

ترميم المباني التاريخية

2016

الدليل الإرشادي

لأعمال ترميم المباني التاريخية

المؤلفون:

الدكتور المهندس خالد فهد القواسمي	محرر الدليل الارشادي
المهندس شادي فوزي الجنازرة	منسق الدليل الإرشادي
المهندس حلمي عمران مرقة	لجنة اعمار الخليل
المهندس معتز حسام عرفة	لجنة اعمار الخليل
المهندس صفوان عبد المنعم القواسمي	لجنة اعمار الخليل
المهندسة ولاء فريد ارفاعية	لجنة اعمار الخليل

الدعم الفني – المدير العام: أ. عماد عبد الله حمدان

المدير الفني: المهندس غسان ادريس

المدير التنفيذي: محمد صبحي الشريف

خبير خارجي المهندس لويس سواريز

الدائرة المالية

الصور: أرشيف لجنة اعمار الخليل، والمصورة سمر بدر

مختبرات فحص مواد الناء: مركز البناء

المركز الدولي للدراسات الهندسية والجيوتقنية.

تدقيق لغوي: بيان الترتوري

ترجمة: رتاج للحلول الإدارية

تصميم وطباعة: شركة أضواء للتصميم

بدعم من: وكالة التعاون الدولي الاسباني







جدول المحتويات



التقديم:

خلال عمل لجنة اعمار الخليل على مدار العشرين عام الماضية في مجال الحفاظ على الموروث الثقافي استطاعت اكتساب الخبرات الكافية التي جعلتها تتقدم مع المؤسسات العاملة في هذا المجال على المستوى المحلي وكذلك على المستوى الدولي حتى وصل بها الأمر للمنافسة والحصول على عدة جوائز محلية ودولية في هذا المجال حيث حققت الانجاز تلو الانجاز وهدف يحقق تلو آخر، رغم بدايات كانت صعبة ومواجهات دائمة لا تتوقف، وتحدٍ وصمود لا يهزم، واليوم ونحن على أبواب عام ٢٠١٧ يبدو الحصاد وفيرا وتتحدث النتائج والانجازات عن نفسها.

إنّ التدريب وتعميم المعرفة بالتقنيات التقليديّة هي طريقة مهمّة للحفاظ على التقاليد المهدّدة بالاندثار، كما أنّ إعادة شحذ مهارات المعماريين والمهندسين منc كافة التخصصات والأيدي العاملة مهمّة، ليس فقط من أجل الحفاظ على الموروث الثقافيّ في فلسطين، ولكنّها أيضاً تسلّح المعماريّين والمهندسين والأيدي العاملة بمهارات جديدة تحسّن من فرص توظيفهم في مجال الترميم المعماريّ.

ولتوثيق الخبرات المتراكمة للجنة اعمار الخليل في مجال الحفاظ على المباني التاريخية للنسيج العمراني في البلدة القديمة وفي أعمال تأهيل البنية التحتية ولتوثيق هذه التجربة الفريدة من نوعها وللحفاظ على طريقة عمل التدخلات في المباني التقليدية والبنية التحتية ولنقل هذه الخبرات إلى المهندسين الجدد والراغبين في الانخراط في العمل في حقل الحفاظ والتأهيل وخاصة العاملين أو الذين سوف يعملون في لجنة اعمار الخليل من فئات المعماريين والمهندسين، كان لا بد من إعداد مادة مكتوبة مدعمة بالصور والرسومات التوضيحية لمساعدتهم في فهم واقع وتاريخ وتوثيق العمارة التقليدية في البلدة القديمة وذلك كمقدمة عامة ولتساعدهم هذه المادة أيضا في فهم كيفية تطبيق الحلول المعمارية والتدخلات اللازمة والمستخدمة لإعادة تأهيل المباني التاريخية وإعادة تأهيل البنية التحتية.

لجنة اعمار الخليل وبتمويل من التعاون الدولي الاسباني قامت بالعمل على وضع تصور شامل وخطة عمل لتحقيق ما تم ذكره سابقا من خلال العمل على إعداد دليل إرشادي لأعمال الترميم لمدينة الخليل العتيقة خاص بلجنة اعمار الخليل ولطاقمها الهندسي والفني ولجميع المهنيين المعنيين في هذا المجال للاستفادة من هذه الخبرات.

وبحمد الله وفضله نضع بين أيديكم الآن كتاب الدليل الإرشادي لأعمال ترميم المباني التاريخية لتكون تجربتنا وخبرتنا في مجال حماية الموروث الثقافي والحفاظ عليه من خلال توثيقه وإعادة اعماره بشكل يحافظ على رونقه التاريخي ويحفظ عناصره المعمارية أمام أعيننا جميعنا.

الدكتور علي ابراهيم القواسمى

رئيس لجنة اعمار الخليل



شكر وتقدير:

بحمد الله وفضله وبعد سنين من العمل الدءوب والشاق في ترميم بلد تعتبر من أجمل البلدات عمارة وارثا منحت لجنة اعمار الخليل خبرات علمية وعملية واسعة ارتأت اللجنة تسخير ما اكتسبته من خبرات في دليل إرشادي لأعمال ترميم المباني التاريخية ليكون نبراسا يهتدى به في أعمال الترميم وليكون حافظا لتراث امة أرادت ان تحمي بقائها بإرث كبير من المباني التاريخية آملة أن يحقق هذا الدليل مبتغاه والذي حوى نماذج وتجارب لبعض ما قامت به اللجنة في بعض المباني وطرق وشرح سبل الترميم العلمي والعملي لكثير من أعمال الترميم والتي أثريت نقاشا وخبرات وقواعد ترميم بورشات عمل عقدت مع خبراء ومختصين محليين ودوليين.

وما كان هذا الدليل ليرى النور لولا جهد كبير بذله عدد من المؤلفون وهم من الإخوة المهندسين العاملين في لجنة اعمار الخليل وكان مرشدهم الدكتور المهندس خالد فهد القواسمي والذي ما بخل بإمداد الدليل بكم كبير من احتياجاته فله ولهم جميعا شكرنا وتقديرنا خاصة المهندس شادي فوزي الجنازرة الذي تابع الدليل الارشادي تأليفا و إعدادا وإخراجا.

وشكر واجب علينا لمؤسسة التعاون الدولي الاسباني التي مولت إعداد وطباعة هذا الدليل والشكر موصول أيضا لجميع موظفي وموظفات لجنة اعمار الخليل وطواقمها العاملة.

عماد عبد الله حمدان

مدير عام لجنة اعمار الخليل

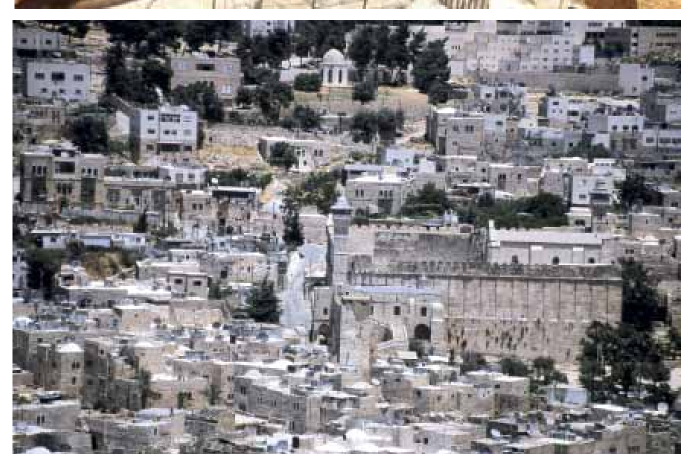


الفصل الأول

لمحة تاريخية عامة عن مدينة الخليل والبلدة القديمة فيها.







مدينة الخليل

ارتبطت شهرة المدينة بأبي الأنبياء سيدنا إبراهيم الخليل عليه السلام، الذي حطّ ترحاله فيها، وساهم في تطورها، لتحمل اسمه بعد الفتوحات الإسلامية إلى غاية يومنا هذا "خليل الرحمن» وليختصر الاسم لاحقاً بـ «الخليل». حملت المدينة قبل ذلك عدة أسماء ، منها أربع، أي: قرية الأربع، والتي قد تعني القبائل أو التلال الأربعة، ومن ثم اشتهرت باسم «حبرى» و «حبرون»، وهو اسم مشتق على الأغلب من فعل «حبر» بمعنى ربط ووثق وصادق، ويرجح أنه مأخوذ من صفة الصداقة التي اشتهر بها سيدنا إبراهيم الخليل كونه (خليل الله)، وقد استمرت هذه التسمية مع صدر الإسلام لتظهر في وثيقة (نطية) الرسول عليه السلام إلى تميم الداري ورهطه، ولتحل محلها تدريجيا تسمية "خليل الرحمن». ويكفي المدينة إجلالاً بأن نبي الله إبراهيم قد اختارها لتكون مدفن زوجته سارة ومدفنه من بعد، وتتبعه ذريته: اسحق ويعقوب وزوجاتهم، لتحاط هذه الجمهرة من القبور مع نهاية القرن الأول قبل الميلاد، بسور شامخ عظيم البنيان، قاوم عوامل الدهر والحروب والدمار إلى يومنا هذا.



تاريخ الخليل



تعدّ البلدة القديمة من أقدم المدن التاريخية في العالم، إذ يعود تاريخها إلى ما يزيد عن ٦٠٠٠ عام ، فقد نشأت المدينة -القائمة حالياً- في محيط الحرم الإبراهيمي الشريف، شأنها في ذلك شأن معظم المدن الإسلامية التي تتمحور حول المسجد الجامع الذي يمثل عنصراً أساسياً من عناصر تشكيلها، كما أن موقعها بين التلال واعتماد تركيبتها العمرانية على التصاق المباني، منحها صفة الحماية الطبيعية والدفاع عن نفسها دون الاعتماد على وجود الأسوار كبعض المدن التاريخية الأخرى، حيث تتميز المدينة القديمة بطابع معماري خاص، وبكثافة نسيجها العمراني ونقائه والذي يعود بعضه إلى العصرين الأيوبي والمملوكي ، أما معظمه فينسب إلى العصر العثماني، وقد أضفى كل عصر طابعاً مميزاً على التخطيط والتكوين العمراني للمدينة، مشكلاً بذلك مزيجاً رائعاً من عمائر تلك العصور. كما تعدّ مدينة الخليل من المدن القليلة في منطقة

الشرق الأوسط التي حافظت على استمرارية الاستقرار البشري فيها على مر العصور، رغم عمليات التدمير والتهجير المستمرة التي تعرضت لها. ويمكن إعادة بداية تاريخ الاستقرار البشري الحضري في الموقع وفق الحفريات الأثرية إلى حوالي سنة ١٧٠٠ ق.م، حيث ما زالت بقايا هذا الاستقرار ماثلة في تل الرميدة - منطقة الخليل القديمة- الملاصقة للبلدة القديمة من الناحية الشمالية الغربية، وقد تكون هناك آثار استقرار بشري ريفي تعود إلى ما قبل التاريخ المذكور (العصر الحجري المتأخر، والعصر البرونزي المبكّر)، إلا أن الحفريات الأثرية لم تتوصل بعد إلى نتائج واضحة تؤكد ذلك.

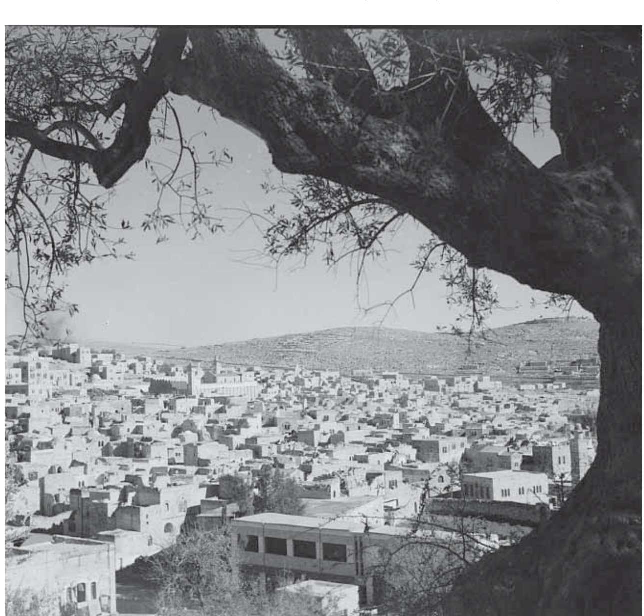
كانت الخليل مدينة كنعانية خلال العهد البرونزي الوسيط، وهو العصر الذي شهد نشوء المدن في فلسطين وتطورها، والتي بنيت على يد الكنعانيين، إذ يمكننا مشاهدة التحصينات العظيمة في تل الرميدة المتمثلة بسور ضخم يزيد عرضه على مترين ونصف المتر، كما يمكن مشاهدة بقايا البوابة الحصينة التي كانت تتوسط هذا السور، وقد اكتُشِفت العديد من اللقى الأثرية المختلفة في المدينة التي تعود بأصولها إلى الحضارة الكنعانية.



دلت الحفريات الأثرية على أن الخليل القديمة استمرت في الوجود على منطقة تل الرميدة حتى نهاية الفترة البيزنطية (حوالي سنة ٦٣٦م) ، في حين احتوى وادي الخليل الواقع في المكان نفسه، على مشهد قبور الأنبياء.

تعرضت المدينة إلى سلسلة من التدميرات، ذكرتها المصادر التاريخية والأثرية المختلفة، كان اخرها إبّان الحرب الساسانية- البيزنطية و الغزو الفارسي لبلاد الشام، واقتحام الخليل عام ٦١٤ م .





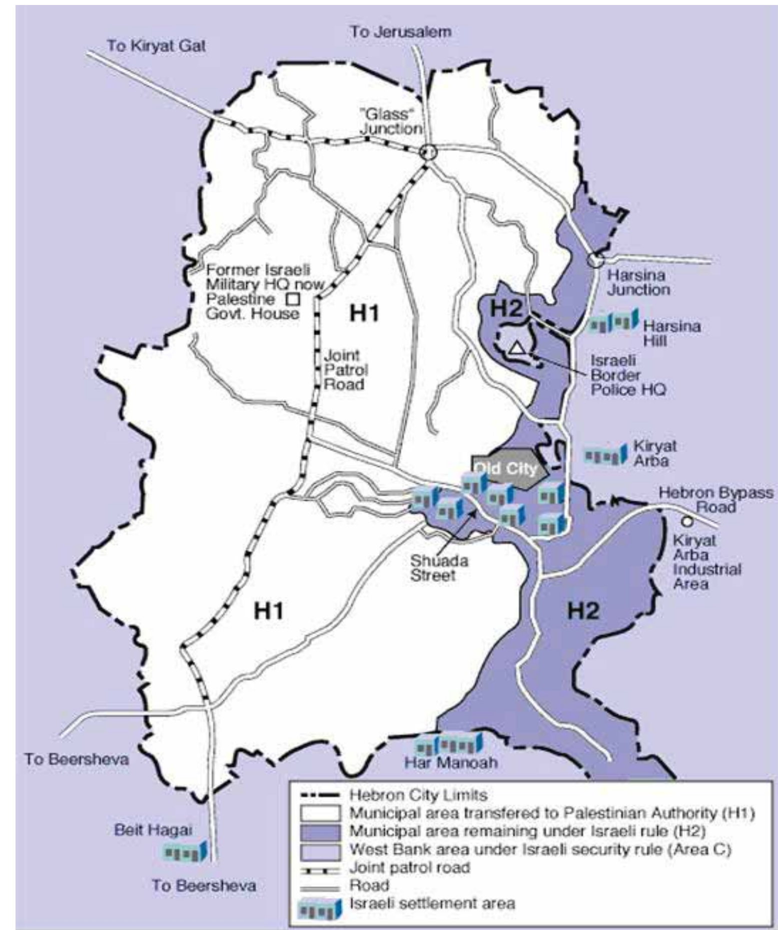


الموقع الجغرافي للبلدة القديمة وحدودها:

الموقع

تقع مدينة الخليل على بعد حوالي ٣٥ كم إلى الجنوب من مدينة القدس، وترتفع عن ٩٥٠ م فوق سطح البحر (أي ما يقارب ١٣٠٠م فوق سطح البحر الميت)، مما يجعلها من أعلى مدن فلسطين، ومناخ المدينة معتدل صيفا وبارد شتاء، وقد تتساقط عليها الثلوج عدة مرات في العام الواحد ، ويبلغ معدل الهطول السنوي للمطر ٥٠٢ ملم.





محاولات الترميم السابقة:

عانت الخليل كبعض المدن التاريخية من تراجع مستوى خدمات البنية التحتية نتيجة لتآكل القائم منها أو عدم وجودها أساساً ، مما أثّر سلباً على مستوى الحياة فيها ، الأمر الذي أدّى إلى هجرة سكانها منها. وقد انعكس هذا التراجع بشكل كبير على مباني البلدة القديمة في الخليل خلال الخمسين سنة الماضية؛ لأسباب سياسية و اجتماعية واقتصادية عديدة، فقد هدم قسم منها ، أما القسم الآخر فأصبح بحالة حرجة تعيق استخدامه.

ازداد الوضع سوءاً بعد الاحتلال الإسرائيلي للمدينة عام ١٩٦٧، إذ بدأ بتنفيذ مشاريع تهويد للبلدة، بتهجير ساكنيها والاستيلاء عليها. وتزامناً مع ذلك، جرت عدة محاولات لترميم البلدة القديمة وتحسين الخدمات البلدية فيها؛ وذلك لتثبيت أهلها ودعم صمودهم, وبدأت أولى عمليات الترميم سنة ١٩٧٦ على يد بلدية الخليل ، حيث قامت بترميم القناطر وتدعيمها ، إضافة إلى تعبيد الطرقات، وإيصال المياه والكهرباء إلى معظم حاراتها ، وتجددت هذه الجهود في عام ١٩٩٤وحتى عام ١٩٩٧

منذ عام ١٩٨٩ وحتى عام ١٩٩٤ بدأت مؤسسة رابطة الجامعيين في المدينة بعمل الدراسات وتوثيق المباني في البلدة القديمة ، كما أعدّت خطط لترميم بعض المباني في البلدة القديمة , وحصلت لاحقاً على تمويل لبعضها من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، وشرعت بالعمل في عام ١٩٩٥ ثم اسندت اكماله للجنة اعمار الخليل .

ومع تأسيس السلطة الوطنية الفلسطينية ، بدأت وزارة الأوقاف الإسلامية في نهاية عام ١٩٩٤ وحتى نهاية عام ١٩٩٦ بإجراء بعض أعمال الصيانة للقناطر وواجهات بعض المباني.

لجنة إعمار الخليل

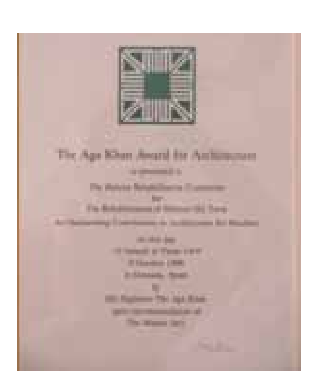
بعد استلام السلطة الوطنية الفلسطينية مهامها , و إدراكاً من الرئيس الراحل ياسرعرفات بحجم التهديد الاستيطاني لقلب مدينة الخليل وخطورته، و رغبة منه في الحفاظ على الإرث الحضاري و التاريخي لمدينة الخليل القديمة ، أصدر سيادته مرسوماً رئاسياً يقضي بتشكيل لجنة إعمار الخليل في شهر آب من عام ١٩٩٦ ، بحيث تتكاثف في هذه اللجنة جهود الوزارات و المؤسسات العامة و الخاصة، وشخصيات مدينة الخليل، للحفاظ على البلدة القديمة في المدينة وإحيائها وإعادة إعمارها ، وأُعيدَ تشكيل اللجنة بمرسوم جديد أصدره الرئيس محمود عباس في شهر آب عام ٢٠٠٩.

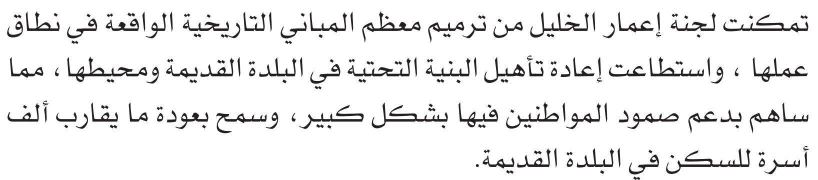


أسست اللجنة مكتباً هندسياً رفدته بالكوادر المدربة والمؤهلة لأعمال صون المباني التاريخية في البلدة القديمة وترميمها ، وبضمنه طاقم إداري وقانوني ، مما سهل انطلاق العمل لدعم صمود المواطنين القاطنين في البلدة القديمة ، وسرعة البدء بإعادة إحياء المباني الفارغة واشغالها بالسكان.



جوبهت أعمال إعمار قلب مدينة الخليل القديمة بإجراءات تعسفية من قبل جيش الاحتلال الاسرائيلي حيث سعى إلى منع إعمار المباني أوترميمها ، واستمر في اجراءات تهجيرسكّانها الأصليين، ليبقى قلب المدينة خاوياً ، مما يتيح فرصة لاستمرار انتشار الاستيطان اليهودي وتوسعه بسهولة ، وكان من ضمن الإجراءات القمعية التي مارستها إسرائيل لعرقلة إحياء البلدة القديمة وتعميرها ، اعتقال العمال و الفنيين، وإيقاف أعمال الترميم بإصدار أوامر عسكرية تمنعه، علاوةً على اعتقال كل من يحاول السكن في المباني المحيطة بالبؤر الاستيطانية.





تمكنت لجنة إعمار الخليل من ترميم معظم المباني التاريخية الواقعة في نطاق عملها ، واستطاعت إعادة تأهيل البنية التحتية في البلدة القديمة ومحيطها ، مما ساهم بدعم صمود المواطنين فيها بشكل كبير، وسمح بعودة ما يقارب ألف أسرة للسكن في البلدة القديمة.



حظيت لجنة إعمار الخليل بدعم سياسي ومالي كبير من السلطة الوطنية الفلسطينية ، وشكل دعم الجهات المانحة المختلفة، ودعم مؤسسات محافظة الخليل و فصائل العمل الوطني والإسلامي والمجتمع المحلي، سنداً حقيقياً لها ، كما حصلت اللجنة على عدد من الجوائز تقديراً لإنجازاتها في مجال إحياء البلدة القديمة في الخليل، وهي : جائزة الآغا خان للعمارة عام ١٩٩٨ ، وجائزة ياسر عرفات للإنجاز عام ٢٠٠٨ ، و جائزة الإسكان العالمية عام ٢٠١٣.



رؤيا ورسالة وقيم وأهداف لجنة إعمار الخليل.

الرؤيا:

« الحفاظ على الخليل القديمة مدينة عربية إسلامية ذات إرث معماري عريق ».

الرسالة:

«السعي إلى تأهيل المباني التاريخية في البلدة القديمة من الخليل وترميمها والحفاظ عليها؛ ومحاصرة البؤر الاستيطانية والحد من توسعها ، وإحياء البلدة القديمة اقتصاديا واجتماعيا ، وتواصلهامع النسيج العام للمدينة» وتشجيع السكان على العودة إليها والسكن فيها ، وتخطيط وتنفيذ برامج حيوية لضمان دمجالفئات المهمشة.

القيم:

التكافؤ، والعدالة في الحصول على الخدمات العامة، والأصالة، والتميز، واحترام حقوق الإنسان، والشفافية، والمهنية، وبناء الشراكات المحلية والدولية، والإخلاص.

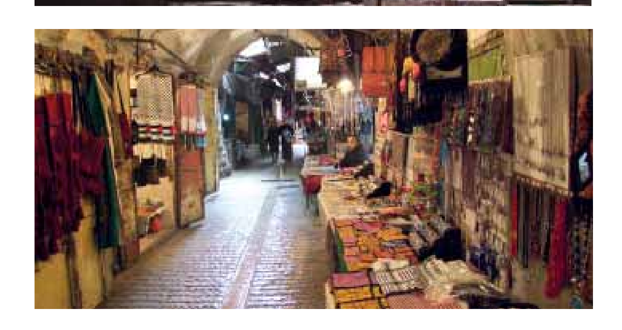
الأهداف:

- مواجهة الاستيطان اليهودي داخل البلدة القديمة ومحاصرته، وذلك عن طريق تطويق البؤر الاستيطانية بحلقات من المباني الفلسطينية المؤهلة لمنع توسعها أفقياً، ومنع التواصل العمراني لهذه البؤر؛ بزيادة الكثافة السكانية العربية بينها.

- صون التراث الثقافي؛ بالحفاظ على عناصر الوحدة التكوينية للمبنى القديم، وصولاً إلى الحفاظ على النسيج العمراني بأكمله.



- إحياء البلدة القديمة، وذلك من خلال تعزيز ارتباط السكان فيها، وإعادة استخدام المباني المهجورة، وتأهيل البنية التحتية، وربط البلدة القديمة بباقي أجزاء المدينة.





- تحسين الظروف المعيشية للسكان؛ عن طريق ترميم البيوت السكنية وربط البلدة القديمة بالجديدة، وتقديم الخدمات الاجتماعية المختلفة التي تساهم في تنمية شروط السكن والعمل، وتحسين البيئة المحيطة لتصبح جاذبة للسكان لا طاردة لها.



- تنشيط الحركة التجارية والاقتصادية، وزيادة الحركة السياحية المحلية والوافدة، وتوفير مشاريع حيوية لتشغيل السكان من أجل مكافحة البطالة والفقر.



الهدف من الدليل الإرشادي

تعريف بالدليل الإرشادي

أُعِدَّ هذا الدليل من قبل لجنة إعمار الخليل ضمن مشروع المرحلة الثالثة من المنحة الاسبانية، والمموَّل من الحكومة الإسبانية عبر مؤسسة التعاون الدولي الإسباني.

هدف الدليل

يهدف الدليل الإرشادي إلى توثيق الخبرات المتراكمة للجنة إعمار الخليل على مدار عشرون عاماً من العمل الدؤوب في مجال صون المباني التاريخية في البلدة القديمة في الخليل وترميمها وإعادة تأهيلها والحفاظ على النسيج العمراني فيها، وفي مجال إنجاز أعمال تأهيل البنية التحتية، وتمديد شبكات الصرف الصحي وشبكات مياه الشرب، وشبكات الكهرباء والإنارة، وشبكات الهاتف، وشبكات الإطفاء، وشبكات الطرق والممرات، وتشغيلها، و نقلها بسلاسة إلى المهندسين و الفنيين الجدد الملتحقين بالعمل في اللجنة.

الفئة المستهدفة

هي المهندسين الجدد الراغبين بالانخراط في حقل الحفاظ والتأهيل، والذين سيعملون في مشاريع لجنة إعمار الخليل القادمة، لذا كان من الضرورة إعداد مادة مكتوبة مدعّمة بالصور والرسومات التوضيحية؛ لمساعدتهم على فهم واقع العمارة التقليدية في البلدة القديمة في الخليل وتاريخها وتوثيقها، وذلك بتقديم لمحة عامة عنها، ولتسهيل فهم كيفية تطبيق الحلول المعمارية والتدخلات اللازمة والمستخدمة لإعادة تأهيل المباني التاريخية، وإعادة تأهيل البنية التحتية، وسيتم تدعيم هذه المادة بحالات دراسية وأمثلة حية من واقع العمل ومن التجارب السابقة.

فريق عمل الدليل

تم إعداد الدليل من قبل طاقم مكتب KR&S للهندسة والاستشارات و فريق متخصص من مهندسي و معماري لجنة إعمار الخليل ذي خبرة طويلة في أعمال صون المباني التاريخية وترميمها وإعادة تأهيلها، والحفاظ على النسيج العمراني وتأهيل البنى التحتية في المدن القديمة، وقد استعان الفريق بمختبر هندسي لإجراء فحوصات تكميلية على بعض المواد، بالإضافة إلى مصور محترف، ومحرّر ومدقق لغوي، ومترجم إلى اللغة الانجليزية، ومصمم جرافيكي.





منهجية العمل

تم تشكيل لجنة فنية مشرفة على إعداد الدليل من أعضاء لجنة إعمار الخليل، وطاقم المكتب الهندسي، وخبراء مؤسسة التعاون الدولي الإسباني. حدّدت هذه اللجنة الفنية الهدف من الدليل والفئة المستهدفة منه، كما أعدّت مقترحاً لفهرس الدليل، والشروط المرجعية للمكتب الاستشاري الذي سيتولى تنفيذ العمل وتقدم مكتب KR&S بعرض مجاني لإنجاز المشروع.





استعان مكتب KR&S لإعداد الدليل بمجموعة من مهندسي ومعماريّي اللجنة، كما عُقِدَت مجموعة من ورش العمل مع طاقم المكتب الهندسي للجنة إعمار الخليل، والمستشارين والمهندسين والفنيين العاملين مع اللجنة، ومؤسسات الحفاظ على التراث الثقافي في فلسطين؛ لمناقشة أفكار الدليل ومحتوياته، ولتقديم توصيات خاصة لفريق العمل تساعدهم على تسهيل تنفيذ العمل ورفع مستوى أدائه. وتم التوافق في ورش العمل على ميثاق الشرف الخاص بأعمال الترميم في البلدة القديمة في الخليل.

درجات التدخل

مفهوم مصطلحات الترميم و درجات التدخل

لماذا نصون الآثار ونحافظ على المباني التاريخية؟

منذ أن شيّد الإنسان أولى منشآته، لاحظ تعرّضها للتلف بفعل التأثيرات المناخية والطبيعية، أو بسبب طريقة استخدامها؛ لذا أدرك أنها بحاجة إلى إصلاح وصيانة مستمرّيْن لتبقى قائمةً تخدم الهدف الذي أقيمت من أجله. ورغم قيامه في كثير من الأحيان بتغيير هدف استخدام هذه المنشآت أو تعديله وفقاً لاحتياجاته بما يجاري متطلبات حياته، وما يتبع ذلك من تغييرات تطرأ على شكل المنشأة وتكوينها، فقد استمر بالمحافظة على وجودها قائمة، مع إجراء الترميمات اللازمة عليها.
بقيت هذه الإنشاءات وآثارها شاهدة على قيام الحضارات وتطورها، تروي تاريخ الأمم والشعوب التي عاشت في تلك الأماكن، وتبين المعارف والعلوم المنتشرة، وطبيعة العلاقات الأسرية والاجتماعية والاقتصادية وطرق حياة تلك المجتمعات، وإن لم يُكتَب تاريخها، بالمقابل فإننا نلاحظ شحّ معرفتنا بتاريخ الأمم التي فنيت آثارها واندثرت؛ فلم تبقَ شاهدةً عليها وعلى حضارتها.

مع تطور العلوم وازدياد أهمية معرفة التاريخ, ازداد الاهتمام بالآثار والمباني التاريخية كمصدر هام من مصادر التأريخ ومعرفة حكايات الماضي وأسراره، وأدرك المهتمون بقيمتها الكبيرة في مجالات علم التاريخ والاجتماع والاقتصاد والعمارة والفنون والعلوم التطبيقية وغيرها، أدركوا أهمية الحفاظ عليها بتصميمها القديم ومواد بنائها، وضرورة صون التغيرات التي قد تكون طرأت عليها على مر العصور، كما أيقنوا ضرورة الحفاظ على فن وإبداع من شيّدوها وتركوا بصماتهم المشرقة عليها، وأهمية ارتباطها بالموقع الذي أنشئت فيه كجزء من تاريخها وهويتها، وأن أي تغير في مكوناتها سيفقدها جزءا أصيلا لا يمكن تعويضه، إضافة إلى وعيهم لحق الأجيال القادمة أنْ ترثها بحالة جيدة كما ورثناها نحن.

علاوة على ذلك، فإن لبعض الشعوب أسبابها الخاصة للحفاظ على الآثار والمباني التاريخية؛ كحرصها على إظهار قوتها وعظمتها، أو تقدمها في مجالات العلوم والعمارة والفنون، أو الحفاظ على هويتها الثقافية والوطنية وتوثيق روايتها التاريخية، الأمر الذي يدفعها إلى تخصيص الموارد والإمكانات المادية والعلمية اللازمة لذلك .

في القرن العشرين، ازداد نشاط الحركة العالمية لصون الآثار والمباني التاريخية وترميمها بشكل كبير، إذ وضعت المعاهدات والمواثيق الدولية الخاصة بذلك، وأنشئت المنظمات الدولية ذات العلاقة وعلى رأسها منظمة الأمم المتحدة للعلوم والثقافة، كما شكلت اللجان الوطنية في معظم دول العالم المختصة في هذا المجال.

يتفق علماء الآثار والمهتمون في صونه، على طرق التعامل مع الآثار والحفاظ عليها، وما هو جائز أو غير جائز من تعديلات عليها، إلا أن هذه النظرة قد تتباين عند التعامل مع المباني التاريخية القائمة التي ما زالت في طور الاستخدام، أو التي لم تعد مستخدمة؛ لفقدان الاهتمام بوظيفتها التي بنيت من أجلها، كالإصطبلات مثلا، فلا يمكن تحويل جميع الإصطبلات في المدن التاريخية إلى متاحف لبيان كيف اعتنت الأجيال السابقة بالدواب وكيف كانت تعيش وما إلى ذلك، وإنما يتم استحداث مكان جديد كمقهى أو مستودع أو صالة عرض، وإجراء التدخلات اللازمة لتوفيرالوظيفة المطلوبة في المبنى ضمن قواعد وشروط محددة.

أصالة المباني التاريخية والآثار

الأصالة في اللغة مشتقة من كلمة (أصل) بمعنى أساس الشيء، و أصالة الرأي تعني جودته ، والأصالة في الأسلوب تعني الابتكار، وأصالة النسب تعني عراقته.

وأ**صالة المبنى التاريخي** : هي العامل الأكثر أهمية فيما يتعلق بجودة القيمة او القيم المختلفة والتي تلعب دوراً محورياً في الدراسات العلمية المتعلقة بالتراث الثقافي للحفاظ والترميم، كما هو الحال في إجراءات التوثيق المستخدمة في اتفاقية التراث العالمي وغيرها من سجلات الجرد للتراث الثقافي.[١]
إن محددات الأصالة كما وردت في وثيقة (نارا) للأصالة ، تعتمد على ظروف الأصالة التي ترتكز على التراث والفكر الثقافي المرتبط بالقيم الثقافية، إضافة إلى العادات والتقنيات والشعور والروح ، وتستند على أربعة محاور، هي: التصميم، والمواد ، وحرف البناء التقليدية، والموقع .[٢]

الأصالة في المواد

وهي الحفاظ على المواد الأصيلة والتقليدية والتراثية، و ما تحويه من مظاهر و كتابات و نقوش و رسوم، بما في ذلك المظهر القديم لوجه الحجر (patina of age-الوجه القديم)، أو مظاهر القدم ،"وجه الحجر القديم يتأثر بالأشعة تحت الحمراء ليدل على أكسدة الحجر وكلما زاد ذلك كان الحجر اقدما". و يجب التمييز بين المواد الحديثة و المواد الأصلية حتى لا تُزيَّف الشواهد الأثرية، ولتبقى المواد الأصيلة شاهدة على طبيعية المنطقة الأثرية التي يتواجد بها الأثر .

الأصالة في حرفة البناء (الابداع في التنفيذ)

تتم عن طريق الحفاظ على طريقة البناء واظهار مهارة وحرفية وتميز البناؤون السابقون وعدم طمسها لاي سبب كان ؛ سواء ظهرتفي مواد البناء اوالعناصر الإنشـائية أو النظام الإنشـائي باكمله و يتم ذلك بإيجاد تناسـق في التطبيق بين القديم و الجديد خلال عمليات الترميم باستعمال المواد وطرق الإنشاء نفسها، و باستخدام أيدٍ عاملة حرفية ومدربة.

١ وثيقة نارا

٢ المصدر السابق)

الأصالة في الموقع

إن المواقع الأثرية او المباني التاريخية اوالنصب أو المدن القديمة كالبلدة القديمة في الخليل، ترتبط بموقعها، ولا يمكن إدراك قيمها كافة بمعزل عن الموقع الذي شيدت به وارتبطت معه على مدى عمرها، و لذلك يجب الحفاظ عليها في أماكنها؛ إذ إنها قصة تاريخية متكاملة بين النسيج العمراني و الموقع و الوسط والمحيط ،لا يمكن نقل عناصرالأبنية بأنواعها كافة من مكانها الاصلي إلى مكان آخر؛ لأنها ترتبط بالمكان و الزمان لإكمال القصة التاريخية للأثر.

الأصالة في التصميم (الإبداع في التصميم)

اصالة التصميم بمعنى « الحفاظ على العناصر الفنية و المعمارية و الهندسية و مواقعها في البناء و فكرتها الإبداعية سواء في المباني أو المواقع التراثية». حيث شكل هذا التصميم الاصيل نتاجا للحاجة المعمارية و الفكر الابداعي وانعكاس الاجتياجات الاجتماعية المختلفة في ذلك الوقت، فخرج تصميم المبنى وعناصره المختلفة كما هي والتي تعطينى الكثير من البيانات والمعلومات حول تلك الفترة التاريخية ، ولا يشكل تغير الاحياجات الاجتماعية والاقتصادية من فترة لاخرى سببا لتغير الصميم الاصيل دائما، وانما دافعا لادخال تعديل ينسجم مع متطلبات الحياة الجديدة.[3]

مفهوم مصطلحات الترميم و درجات التدخل

مهما كانت عمليات التدخل في المباني التاريخية، من صون إلى صيانة إلى إعادة بناء، فإنها تعتمد على حالة المبنى التاريخي المراد ترميمه بشكل عام، وعلى وجود أي تلف أو مشكلة قائمة أو متوقع حدوثها في المستقبل؛ إذ يجب أخذها بعين الاعتبار والتحضير لتفاديها أومعالجتها، وتوقع حدوثها جرّاء الكوارث أو الحروب أو التطوع الوظيفي للمبنى وعناصره المختلفة لمتطلبات الحياة العصرية وما إلى ذلك.

ورغم أن التدخلات في المباني التاريخية تؤدي بشكل أو بآخر إلى فقدان جزء ولو صغير من أصالتها، مخلّفةً بعض الآثار السلبية على عدد من المعالم والمباني، إلا أنها في الوقت نفسه تعدّ عمليات ضرورية للحفاظ عليها ولنقلها إلى الأجيال القادمة بصورة آمنة.

تتم أعمال الصون والحفاظ على المعالم والمباني التاريخية بدرجات متفاوتة، تسمى بـ (درجات التدخل)، وهي مذكورة أدناه بتسلسل يوضح التدخلات تدريجياً من الأقل منها إلى الأعلى تدخلا وتاثيراً ، ويجدر التأكيد إلى أن الانتقال من درجة تدخل أقل إلى درجة أعلى منها، لا يتم إلا إذا فشل مستوى التدخل الأدنى في توفير السلامة والأمان المطلوبين لاستمرار وجود المبنى او اي من اجزاءه دون تراجع حالته، وبالحفاظ على مستوى الأصالة نفسه.

الحماية (Protection):

وهي نوعان :

الحماية الفيزيائية :هي وضع محددات خاصة بهدف التأثير على الظروف الفيزيائية للمبنى التاريخي، عن طريق وضع أسلوب وقائي للحماية من الأخطار أو السرقة أو النهب من خلال المراقبة الدورية، أو الحماية من التلوث البيئي و اصطدام الشاحنات بالمبنى مثلا.







3 (Dr Bernard m and Dr.JukkaJokilehto, management guidelines for world cultural heritage sites page(16

الحماية القانونية : تشمل وضع القوانين والأنظمة والتعليمات الخاصة، التي تساهم في توفير بيئة قانونية مناسبة تساعد على صون المباني التاريخية، وتحدّ من الأعمال التي قد تؤدي إلى تلفها أو قد تسرّعه.



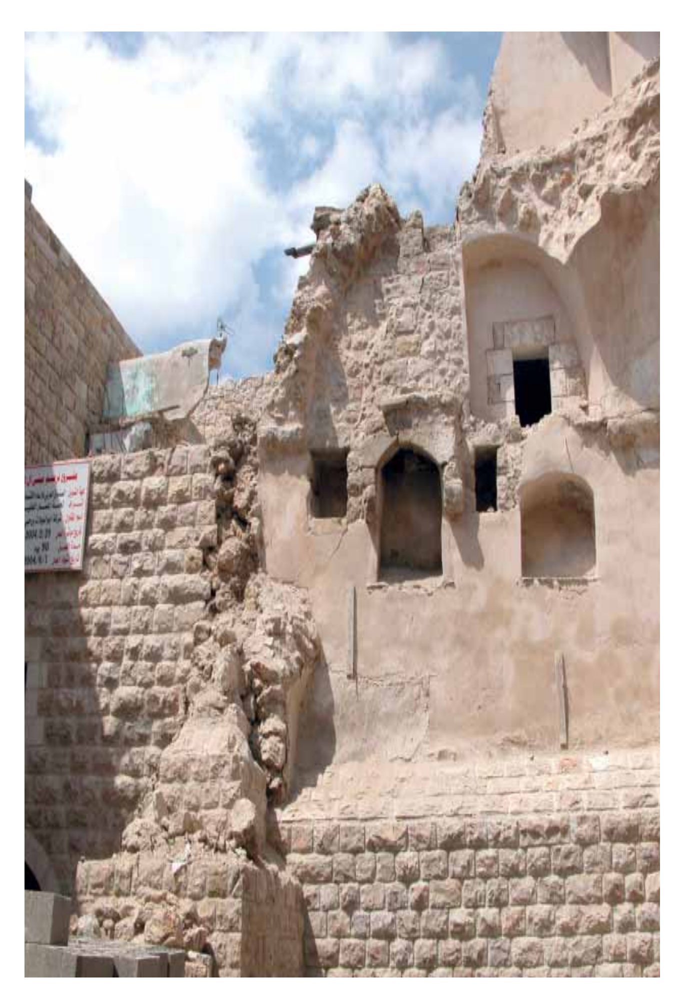
الوقاية (Prevention):

تهدف عملية الوقاية إلى اتخاذ الإجراءات اللازمة للحفاظ على المبنى او الموقع كما هو عليه وذلك دون ان تكون اي من عمليات التلف قد بدأت، وتتضمن الإجراءات الوقائية مراقبة المبنى و الفحوصات الاعتيادية والدورية التي تجري عليه، وإجراء الإصلاحات التي تمنع وقوع التلف في هذه المباني لضمان سلامتها وأصالتها.

الحفاظ (Conservation):

يعني استمرار حماية الوضع الحالي للمباني التراثية من التغيير أو التدمير ومنع واحباط عوامل التلف المختلفة التي بدأت اثارها بالظهور ، إن الفكرة العامة للحفاظ تدور حول الطرق المختلفة من المعالجات التي تهدف إلى وقف حالة التلف عند بدايتها و الحفاظ على المباني والمواقع أو المدن التاريخية، والتي تشمل الصيانة والتصليحات لتدعيم هذه المباني وتقويتها .

ويستعمل الحفاظ كأسلوب لمعاملة العناصر الفردية في المباني أو معالجتها، فيقيّد دور المعالجة بحماية هذه العناصر و تنظيفها وتدعيمها.









التقوية و التدعيم (Consolidation):

هي عملية إسناد وتدعيم فيزيائي للمبنى حيث ان عوامب التلف قد سببت فقدان بسيط لاجزاء من مكونات الاثر التاريخي المختلفة، وذلك عن طريق إضافة مواد تقوية للمواد الأصيلة، أو إضافة عناصر معمارية أو إنشائية لضمان ديمومتها وسلامتها الإنشائية .

إن عملية التدعيم والتقوية يمكن أن تكون ذات تأثير سلبي على المبنى؛ في حال لم عدم تنفيذها بدراسة ووعي دقيقين، وذلك لتأثيراتها الفيزيائية السلبية على المدى القريب والبعيد.

الترميم (Restoration):

تتم عملية الترميم عندما تسبب العوامل الخارجية بتلف اجزاء كبيرة ورئيسية من مكونات الاثر التاريخي ، هي عملية إعادة المبنى التاريخي أو العنصر الأثري إلى حالته الأصيلة، بتفاصيله وموقعه، وذلك في فترة زمنية محددة، مع إزالة العناصر أو الأعمال المستجدّة.

ينص ميثاق فينيسيا في المادة ٩-١٣ على أن الهدف من الترميم ليس الحفاظ على سلامة المبنى فحسب، بل يتجاوزه إلى الكشف عن القيم التاريخية والثقافية التي تساعد على وضوح التصميم الأصيل للمبنى.





إعادة الإنشاء (Reconstruction):

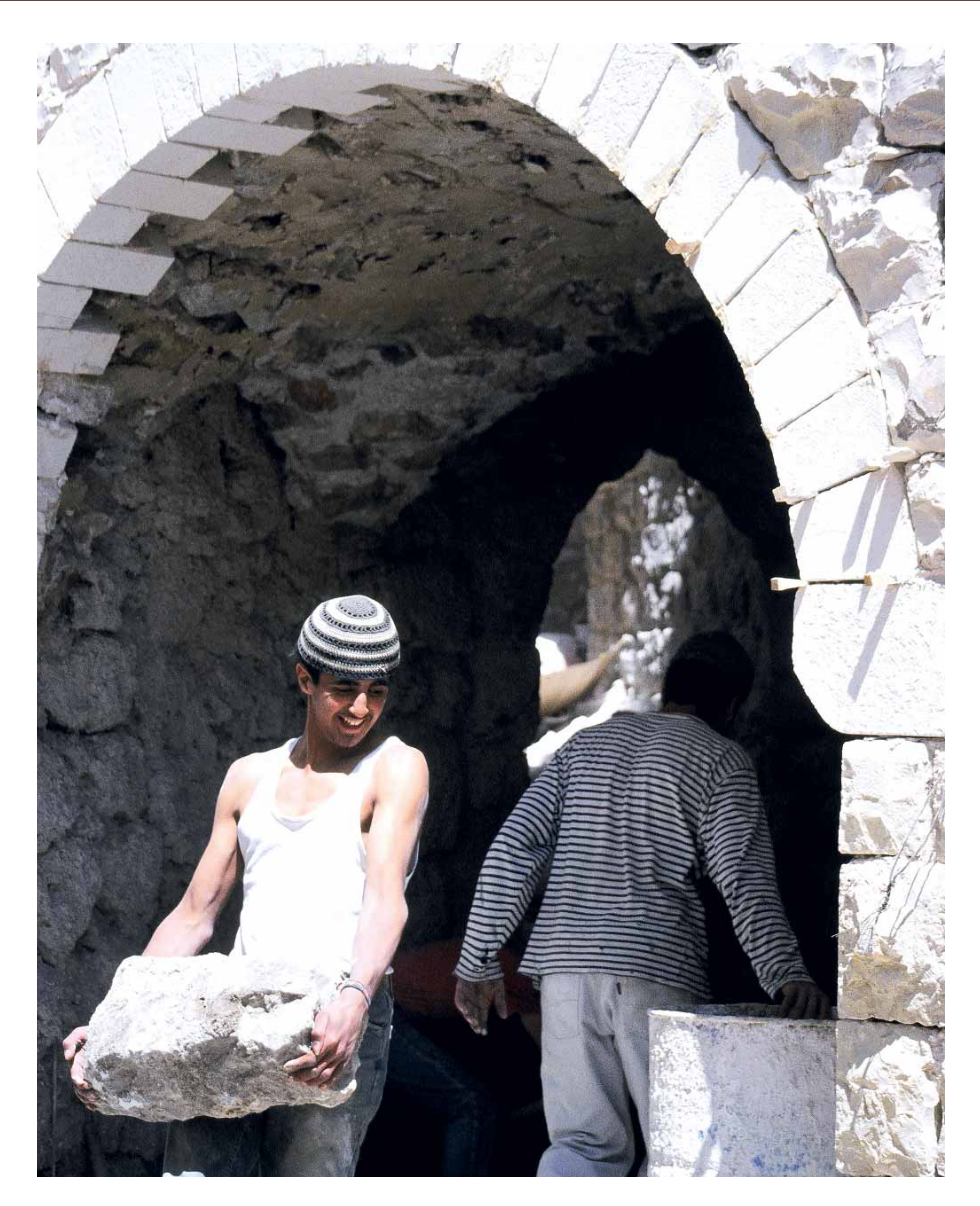
يعنى به اعادة البناء من جديد , ويستخدم للإشارة إلى الأعمال التي يتم تنفيذها باستخدام مواد حديثة أو قديمة أو باستخدامهما معاً؛ بهدف إعادة بناء الأجزاء المدمرة أو المفقودة .

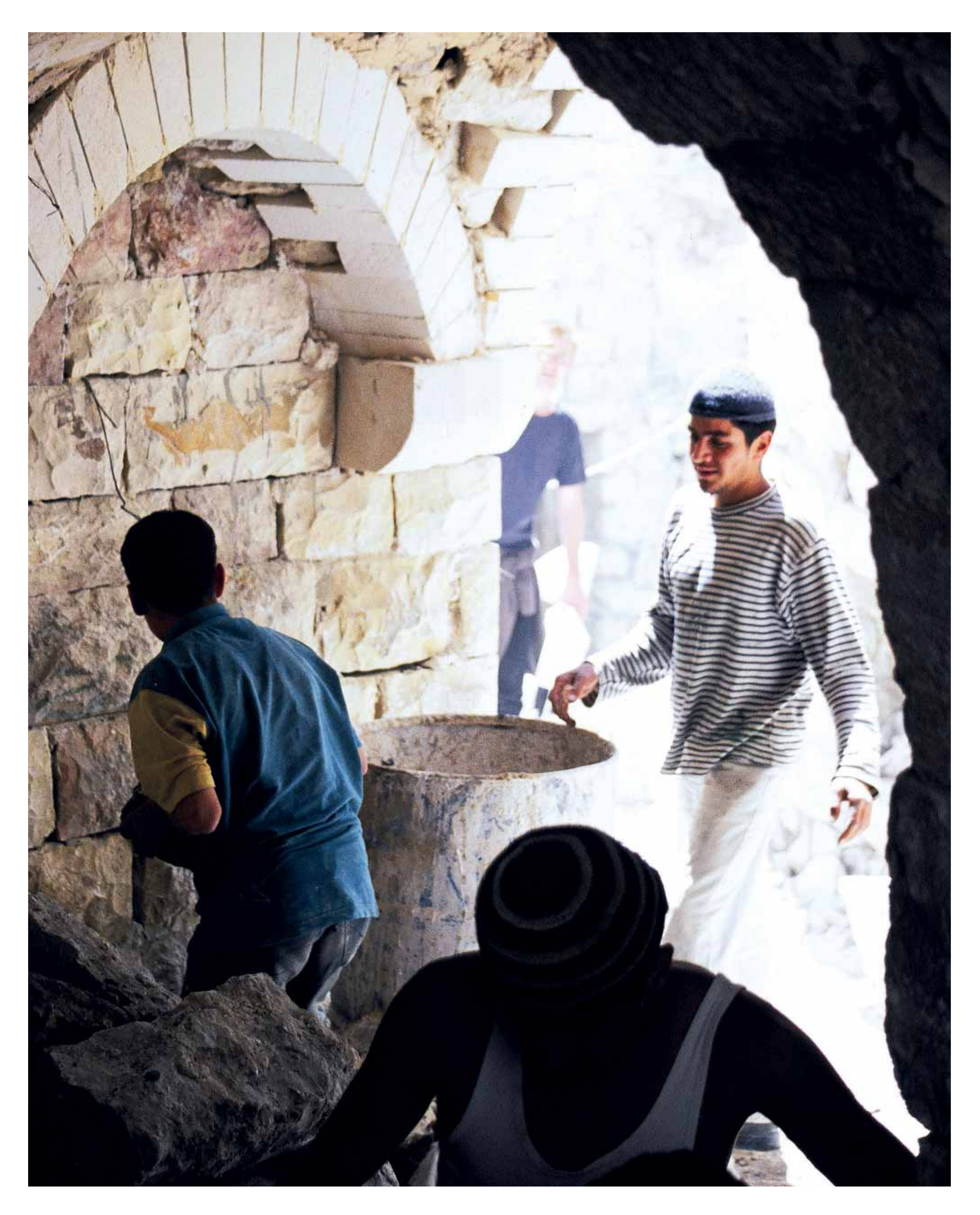
يجب أن تتم إعادة البناء وفق دراسات أثرية ومعمارية، وليس استناداً على عملية تخمين عشوائية .

هناك عمليتان مرتبطتان بدرجات التدخل، هما:









إعادة التأهيل(Rehabilitation): أو التطويع الوظيفي (Adaptation) وهو وضع معايير لإعادة تأهيل المبنى التاريخي بصورته الحالية لأداء وظائفه القديمة أو جزء منها واستحداث وظائف جديدة لم تكن موجودة اصلا او وظائف تم تغيرها على مرور الزمن ، ويتم تغير وظيفة المبنى وفق لهذه المعايير والتي حُدّدت في المواثيق والاتفاقيات الدولية ، ويتم ذلك عن طريق التدخل بالاضافة او الازالة او التغير لاجزاء ثانوية من المبنى مع الحفاظ على العناصر و التفاصيل التي لها قيمة تاريخية أو معمارية أو ثقافية مميزة عبر العصور ، والتي واكبت المبنى منذ إنشائه.

معايير التأهيل:

- التدخل بالحد الأدنى و القابلية لاسترجاع العناصر ذات الصفة التاريخية أو المعمارية أو الثقافية ،
- أن يكون هذا التغيير أو هذه الإضافة متوافقاً مع الشكل و الحجم و المقياس و اللون وطابع المبنى و الموقع و البيئة المحيطة.
- يجب أن لا تغير عملية التاهيل بالهيكل الإنشائي أو الإضافة عليه ، شكل المنشأ أو تُحدِث به خللاً ما ؛ بحيث يمكن إزالة ذلك التغيير أو تعديله.

الإحياء (Revitalization)

هو مجموعة عمليات إجرائية وتنفيذية لعودة الحياة اوضمان استمرارها في مراكز المدن التاريخية ،وتوفير الخدمات اللازمة مياه و كهرباء وصرف صحي وجمع نفايات وهاتف واطفاء حريق وخدمات شرطية وصحية وتعليمية.....الخ، والعمل على تطوير هذه الخدمات تحسين ظروف عملها.

معايير الإحياء

- استخدام مرافق الحياة القديمة في مراكز المدن (السكنيه، والتجاريه، والعامه، والبنى التحتية بخدماتها كافة) مع الحفاظ على الاستخدام الأصلي لها قدر الامكان.
- يجب أن تكون الخدمات والتمديدات ومستلزمات الحياة العصرية جميعها مخفية للحفاظ على أصالة المراكز التاريخية ، وأن تحترم القيم التاريخية والجمالية والدينية والمعمارية.[٤]

4 Dr Bernard m and Dr.JukkaJokilehto, management guidelines for world cultural heritage sites page (14-15)

أخلاقيات المرمم:

أخلاقيات المرمم هي التزام ادبي يقدمه المرمم الى المجتمع الذي يقوم بخدمته لالزام نفسة بمجموعة من القيم والاخلاقيات اثناء عمله في الصيانة الترميم، وعادة ما تصاغ الاخلاقيات في وثيقة ويتم نشرها وتعلق في مكان ظاهر، وتم اعاداد وثيقة اخلاقيات المرمم في لجنة اعمار الخليل اثناء ورش العمل المختلفة لاعداد هذا الدليل الارشادي والتي شارك فيها مهندسي اللجنة والفنيين العاملين فيها والمهندسين ذوي العلاقة بعمل لجنة اعمار الخليل حيث تم التوافق على مايلي:

- يجب توثيق وتسجيل حالة المبنى قبل أي عملية تدخل.
- يجب عدم تدمير الأدلة التاريخية أو تزويرها أو إزالتها.
- أي تدخل يجب أن يكون بالحد الأدنى الممكن.
- أي تدخل يجب أن يكون مضبوطا بالتكاملية الجمالية التاريخية والحالة الفيزيائية للمبنى.
- يجب أن توثق كل الأساليب والمواد المستخدمة خلال معالجة المبنى.
- المحافظة على الاستدامة للأجيال القادمة.
- المحافظة على الأعمال التي نفذت سابقا واحترامها.
- الحفاظ على الوثائق ونشرها وسهولة الوصول إليها من قبل الباحثين والعاملين.
- عدم التفرد بالقرار ومشاركة ذوي الخبرات.
- عدم احتكار المعرفة.
- عدم تكرار تنفيذ الحلول المستخدمة سابقا وإعادة تقييمها لتطويرها.

التوثيق

يطلق مصطلح التوثيق عموما على جمع وتسجيل المعلومات، خاصة لإثبات واقع أو إنشاء شهادة عليه، وعند الحديث عن صيانة وترميم الآثار والمباني التاريخية ، فهو علم من علوم التاريخ يفيد في حفظ المعلومات وتنسيقها وتبويبها وترتيبها وإعدادها لجعلها مادة أولية للبحث والفائدة. وهو علم مهم لحفظ النتاج الإبداعي الإنساني؛ ففيه تُحفَظ الأحداث التاريخية والمعلومات العلمية وتنقَل من الماضي إلى الحاضر إلى المستقبل، لتصل إلى الأشخاص الذين يمكنهم الاستفادة منها. [٥]

٥ مجلة بناة الأجيال ، الفصل الأول ٢٠١٠، الصفحة ١٦٨

توثيق المباني التاريخية: هو التسجيل للحصول على المعلومات الثابتة المتعلقة بالآثار والمباني والمواقع، بما في ذلك خواصها الطبيعية، وتاريخها، والمشاكل التي تعاني منها، وكيفية معالجتها، وعملية تنظيم هذه المعلومات وتفسيرها وإدارتها.[٦] تجدر الإشارة إلى أن كل ما له علاقة بالموقع الأثري وصلة به، ينبغي أن يتم تجميعه وفهرسته وإتاحته وبيان أهميته، وتسهيل الوصول إليه، وأن تولى هذه المواد بالعناية اللازمة ،و إذا لم يحدث ذلك، ينبغي تصحيح هذا الإغفال كمسألة ملحة».[٧]

أهمية التوثيق

يتم عادة **التوثيق** لغرض معين, سواء تاريخي على سبيل المثال: تاريخ الفنون, العمارة, أواجتماعي أو اقتصادي أو إنشائي. ويخدم التوثيق الباحثين (دون مشاهدة كل تفاصيل الموقع على الطبيعة) لفهم ومعرفة طريق عيش الأشخاص في العصور التاريخية السابقة, عملهم والأدوات والاساليب التي اخترعوها او طوروها في تلك العصور. ومثل هذه المعرفة تساعدنا في نهاية المطاف في فهم الحياة كما هي في ذلك اليوم.

الهدف من التوثيق

1. تسجيل الحالة الحاضرة للمبنى او الاثر على مخططات لتسهيل دراستها والتعرف عليها.
2. تعيين القيمة التاريخية والأهمية للتراث الموثق.
3. توثيق طرق التدخل وإعادة الاستخدام وتغيير الوظيفة ووتطويع المبنى وتوثيق الإضافات والتغييرات بما في ذلك إعادة الإنشاء.
4. وضع سجل يمكن الرجوع إليه بعد فترة زمنية للمقارنة والتقييم بمدى فعالية ونجاح المواد والأساليب المستخدمة في الترميم .
5. عمل سجل للمباني والآثار التي تم قد تدمر نتيجة العوامل الإنسانية مثل الحروب والزحف العمراني والكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والعواصف ،والتطور الذي يصعب التحكم فيه.
6. تقديم أداة لمراقبة وإدارة التراث، وتقرير وقت التدخلات وميزانيتها مقدما إذا كان ممكنا و إنشاء سجل يسمح بإضافة المعلومات له بشكل مستمر بمرور الوقت.

٦ د.سعيد عبد الحميد حسن،الأساليب العلمية لتوثيق المواقع والمباني الأثرية والتاريخية، الصفحة ٢٥

7 Feilden , bernard M , conservation of historical buildings , page 2 , 2003

طرق التوثيق المعماري المتبعة في لجنة إعمار الخليل

يوجد حاليا عدة طرق متبعة للتوثيق والتسجيل المعماري في لجنة إعمار الخليل منها ما يستخدم الأدوات والبرامج المتطورة ومنها التقليدي والذي يعتمد بشكل أساسي على الرسومات اليدوية وأدوات القياس البسيطة والصور الفوتوغرافية وهذا الأسلوب في التوثيق هو الشائع في العمل نتيجة عدة عوامل منها السياسية والاقتصادية.

الأسلوب التقليدي(اليدوي) للتوثيق:

1. رسم السطح الخارجي للمبنى أو الأثر المراد توثيقه بعد معاينته ومعرفة حدوده وعلاقته مع البيئة المحيطة وما يجاوره.
2. عمل رسومات يدوية أولية للمساقط الأفقية بعد معاينة الفراغات الداخلية ومعرفة مكوناتها.
3. أخذ القياسات الداخلية لكافة الفراغات المكونة للمسقط وربط القياسات الداخلية مع الخارجية عن طريق نقاط مشتركة موجودة بالفتحات المعمارية سواءا كانت نوافذ أم أبواب لمحاولة ضبط أبعاد الجدران وتركيبها مع قياسات السطح الخارجي.
4. عمل رسومات أولية للواجهات المعمارية وإظهار حدودها والفتحات المعمارية الواقعة عليها والمشاكل التي تعاني منها إذا وجدت من شقوق ونمو للنباتات ونوعية الأحجار والتمديدات الكهربائية والصحية وغيرها.
5. أخذ صور فوتوغرافية للمبنى داخلية وخارجية من عدة زوايا والتركيز على العناصر المعمارية والجمالية من زخارف ونقوش وأنماط فتحات وإظهار المشاكل الموجودة والتي يعاني منها المبنى من رطوبة وشقوق ونمو للنباتات وغير ذلك.
6. تعبئة الاستمارة المعدة للتوثيق المعماري والتي تحتوي على معلومات عن تاريخ المبنى ومكوناته وسكانه وملكيته وتقرير معماري وإنشائي يوضح حالة المبنى.
7. بعد عمل القياسات والرسومات الأولية للمساقط والواجهات يتم إعادة رسمها بواسطة برنامج الأوتوكاد، ويتم تحديد خطوط المقاطع الأفقية والطولية، وبعدها يتم الرجوع إلى الموقع لعمل الرسومات الأولية للمقاطع وأخذ القياسات على أرض الواقع.

8. بعد الانتهاء من جميع الرسومات وإخراجها يتم وضعها بملف واحد يشمل الرسومات الاولية والنهائية والصور والاستمارة وكل ما بحوزتنا ويتعلق بالمبنى وتاريخ التوثيق على شكل نسخة مطبوعة، ويتم الاحتفاظ بنسخة حاسوبية منها أيضا وتحفظ في الأرشيف.



ثانيا : الرفع الفوتوجرامتري Survey Photogrammetric (المساحة التصويرية)

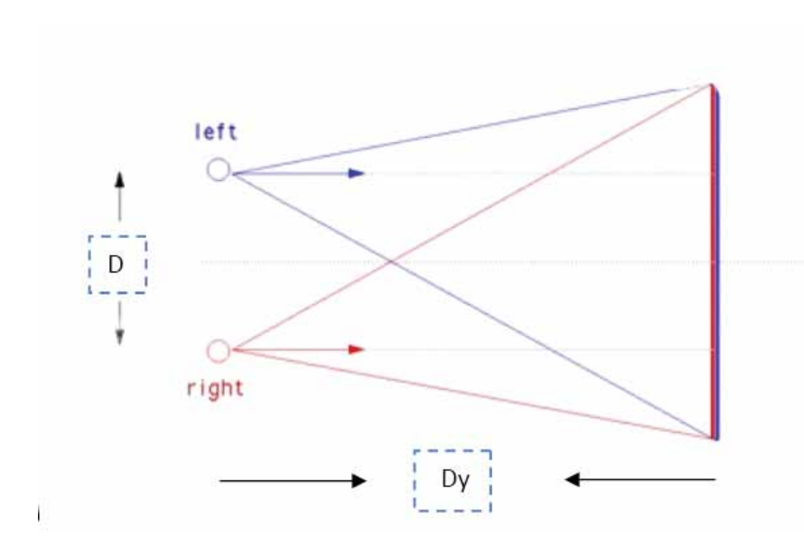
طريقة الرفع التصويرية هي إحدى الطرق الحديثة المستخدمة في عملية توثيق المباني، ويقصد بها الرسم بطريقة الصور الفوتوغرافية باستخدام برامج خاصة, ويقوم مبدأ عملها على التقاط صورتين بكمرتين من موقعين مختلفين (جهة اليمين وجهة اليسار) للواجهة وبشكل متعامد وفق معيار محدد يُعبر عنه بالعلاقة D=Dy/٥)) حيث:



D: تمثل المسافة بين الكاميراتين.

Dy: تمثل المسافة من الواجهة إلى الكاميرا الأولى.

بالإضافة إلى رصد نقاط مساحية - أربع نقاط على الأقل- باستخدام الأجهزة المساحية على الواجهة لربط الصور بمقياس رسم حقيقي ,وتتم هذه العملية داخل برنامج الرسم بحيث يتيح لنا رؤية ثلاثية الإبعاد باستخدام نظارات خاصة، تمكننا من الرسم على الصور واستخراج رسومات بأبعاد حقيقية مطابقة للواقع من حيث الشكل والموقع، إضافة إلى إظهار أدق التفاصيل المهمة لعملية التوثيق.



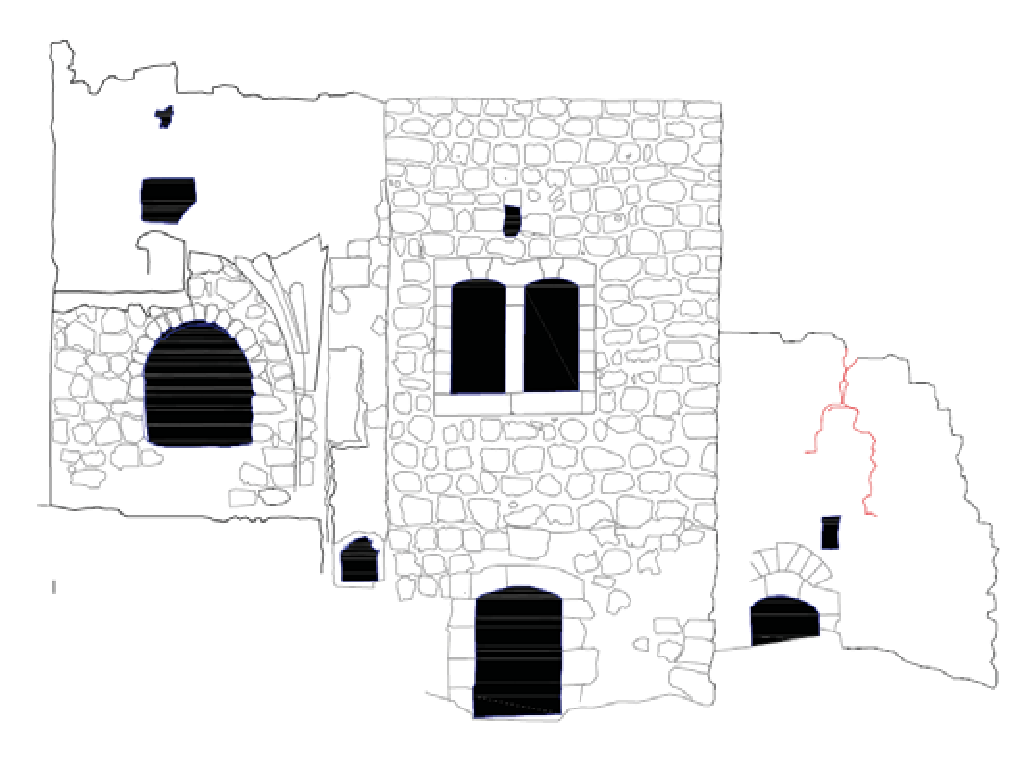
الشكل رقم(١): صورة توضح موقع الكاميرا بالنسبة للواجهة المطلوبة.

تتميز هذه الطريقة بعدد من الميزات الإيجابية مقارنة بالرفع عن طريق الشريط، وهي:

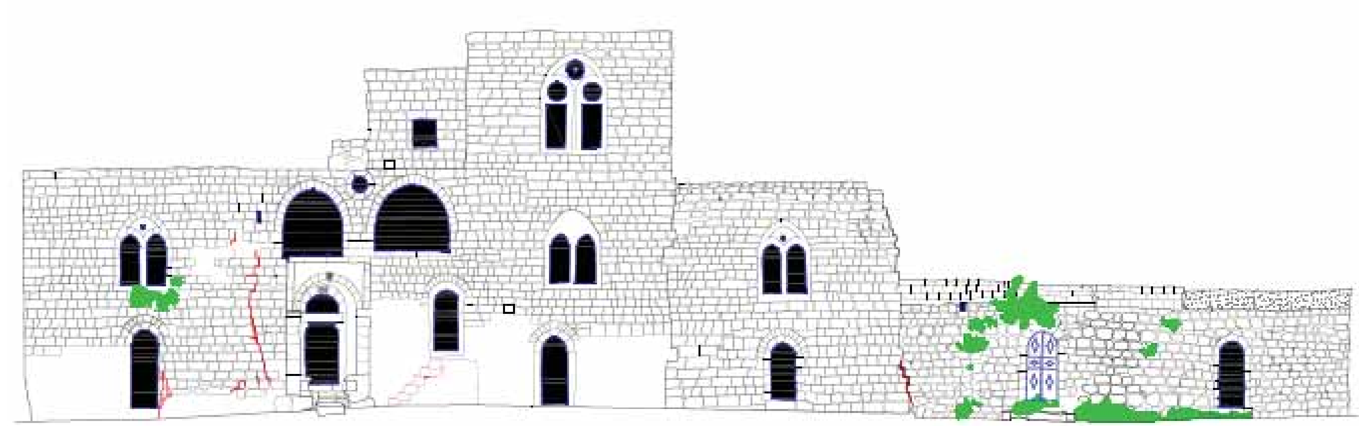
- الدقة العالية في القياسات والتي تصل إلى بضعة ميليمترات.
- نقل الواقع إلى المخططات كما هو، بما يحتويه من تفاصيل دقيقة دون أي تغيير.
- إمكانية رؤية المباني بأبعادها الثلاثة من الجهات الأربع.
- إمكانية رسم المباني التي يصعب الوصول إليها.
- هذه الطريقة مفيدة جداً لرسم الواجهات والمقاطع، إلا أنه لا يمكن الاعتماد عليها لرسم المساقط بشكل دقيق.

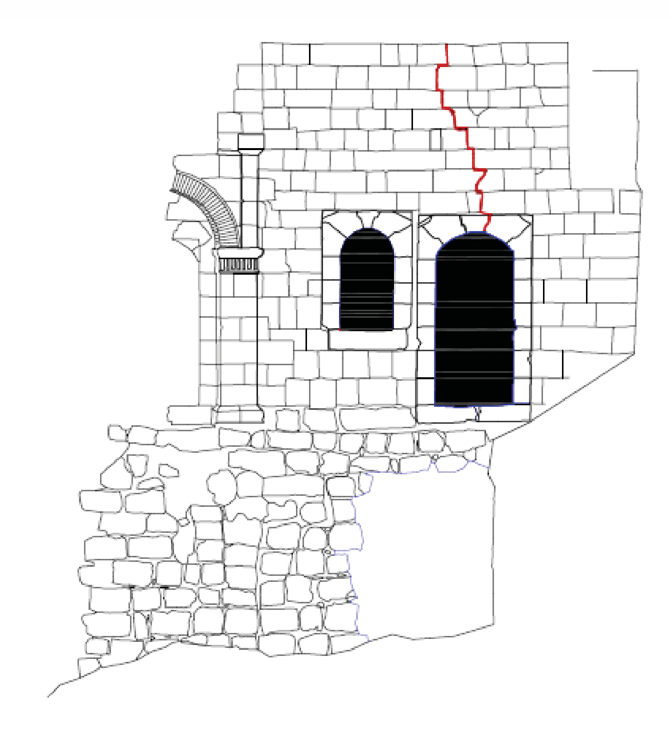














إدارة مشاريع الترميم

تحتاج أعمال ترميم المباني التاريخية وتأهيلها إلى تحضير دراسات متكاملة و تفصيلية عن المبنى؛ من رفع و توثيق و تدقيق و معاينة وملاحظة قبل البدء بتنفيذ أعمال الترميم المطلوبة، ويتطلب العمل بحد ذاته قدراً كبيراً من التروي والمراقبة والإشراف الجيد. وقد تطورت آلية عمل المكتب الهندسي في لجنة إعمار الخليل في مجال إدارة مشاريع ترميم المباني التاريخية وإعادة تأهيل البنية التحتية في البلدة القديمة تطوراً ملموساً.

اعتمدت لجنة إعمار الخليل في بداية مشوارها العمل بطريقة التلزيم (الامر المباشر) ؛ بمعنى التعاقد مع متعهدين محليين مختلفين بأسعار متساوية للقيام بأعمال ترميم محددة، و تطلب ذلك إعداد مواصفات دقيقة وواضحة لكل بند من بنود أعمال الترميم وإعادة التأهيل، فشُكِّلت لجنة فنية لهذا الهدف من المهندسين المختصين وأصحاب الخبرة في هذا المجال، و قامت هذه اللجنة بإعداد المواصفات الفنية لأعمال الترميم المقترحة في البلدة القديمة في الخليل، وصياغتها ومراجعتها. ونفّذت ثلاثة مشاريع في بداية عمل اللجنة بهذا الأسلوب ، إلا أنها تخلت عنه لاحقاً للأسباب الآتية:

- اختلاف مستوى المهارة و الأداء في تنفيذ أعمال الترميم و مقدار الالتزام بالمواصفات الفنية من متعهد إلى آخر ؛و ذلك بسبب حصولهم على الأجر نفسه، مما أدى إلى تراجع في مستوى العمل.
- اعتماد العمل على النقل اليدوي بشكل كبير، مما دفع المقاولين للمطالبة بفروقات أسعار من موقع لموقع، ومن طابق لآخر.
- قلة الخبرة الكافية في تنفيذ أعمال الترميم؛ مما أدى إلى تخوف كبير لدى بعض المتعهدين من الانخراط في مجال الترميم.
- إحجام المتعهدين عن العمل في البلدة القديمة بسبب الصعوبات والمخاطر التي يواجهها العمل في المنطقة، و لخشيتهم من الإنخراط بالعمل بسبب دقة مستوى مواصفات الترميم المقترحة من المكتب الهندسي.

طرق وإجراءات طرح مناقصات الترميم

نتج عن بداية العمل باستخدام هذه الطريقة، الوصول إعداد مواصفات فنية دقيقة و واضحة، والتعرف على جوانب النقص في الخبرات و المهارات اللازمة لأعمال الترميم وإعادة التأهيل، مما سهّل الانتقال للعمل بطريقتين:

الأولى: طريقة المناقصات بالظرف المختوم : وهي الطريقة الدارجة عالمياً ومحلياً و تتسم بالشفافية و تنسجم مع قانون الشراء الفلسطيني ، حيث يتم الإعلان عن مناقصة لتنفيذ أعمال الترميم لمبانٍ قديمة وفق شروط و مواصفات فنية محددة، بحيث يتقدم عدد من المقاولين بعروض أسعارهم بالظرف المختوم في موعد محدد ، و تقوم لجنة فنية مكلفة بدراسة العروض و تقييمها ، وتوصية لجنة إعمار الخليل إحالتها إلى المقاول ذي العرض الأنسب.

الثانية: طريقة المصانعة : حيث تقوم اللجنة بشراء المواد الأولية اللازمة لأعمال الترميم، وتوريدها إلى الموقع المطلوب، استناداً إلى قانون الشراء المعتمد والمعمول به في أراضي دولة فلسطين، و يتم التعاقد مع عمال فنيين لتنفيذ الأعمال وفق المواصفات الفنية المعدّة.

استمر المكتب الهندسي بالعمل بالطريقتين السابقتين ؛إذ تستخدَم الطريقة الأولى للعطاءات والمشاريع كافة والتي يقوم المكتب الهندسي بتنفيذها ، أما الطريقة الثانية فتستخدم بشكل خاص لتنفيذ أعمال الصيانة للمباني التي تم ترميمها سابقاً.

في ظل هذا الواقع الذي ساد مع بداية عمل لجنة اعمار الخليل، و تشجيعاً للمتعهدين، وسعياً لإنجاح فكرة إعمار البلدة القديمة بالسرعة المناسبة، قامت اللجنة بما يلي:

- دعوة المتعهدين لعدد من اللقاءات المختلفة التي وضّحت أهداف المشروع و أهميته من النواحي السياسية و الاقتصادية و الاجتماعية و التاريخية، واطّلعت اللجنة على الأسباب التي تحول دون مشاركتهم في العمل.
- استصدار اللجنة مرسوماً رئاسياً يتضمن إعفاء المقاولين من دفع ضريبة الدخل للسلطة الوطنية عن أرباحهم من أعمال الترميم.
- قيام طاقم المكتب الهندسي بمساعدة المتعهدين الجدد في إدارة مشاريعهم و إطلاعهم على أدق التفاصيل فيها.
- دفع التعويضات المستحقة كافّة للعمال و المتعهدين من قبل لجنة اعمار الخليل، عن الأضرار الناتجة بسبب المعوقات الإسرائيلية للإعمار في البلدة القديمة.
- قيام المكتب الهندسي بتنظيم دورات تدريبية لتدريب العمال على أسس الترميم السليمة.

آلية العمل في مشاريع الترميم

و نتيجة لذلك، حدثت انطلاقة كبيرة في أعمال الترميم في البلدة القديمة في الخليل، حيث تم طرح العطاءات لتنفيذ أعمال الترميم للمشاريع في المناطق ذات الأولوية بناءً على المخطط المحدّد.

قام المكتب الهندسي للجنة إعمار الخليل بتطوير آليةً المناقصات بالظرف المختوم، استناداً إلى التجربة المحلية بهذا الخصوص، إذ أُدخِل عليها العديد من التعديلات لتصل إلى ما هي عليه الآن، وقد اعتمدت هذه الطريقة في دليل السياسات والإجراءات الخاص بلجنة إعمار الخليل، و فيما يلي توضيح لهذه الآلية:

يقوم فريق المهندسين في لجنة اعمار الخليل بعدة زيارات للمبنى المراد ترميمه ضمن المشروع؛ لدراسته وتحديد هدف استخدامه بعد الترميم، والتعرف على طبيعة المشروع، فيما إذا كان مأهولاً أم مهجوراً، والتعرّف من سكان المبنى أو مجاوريه على مالكي المبنى؛ لإعلامهم بعملية الترميم، وتتم هذه العملية بالتنسيق مع المدير العام للجنة الإعمار، والمدير الفني، وقسم الدراسات، وفريق التوثيق والرفع.

ثم يقوم فريق التوثيق والرفع بأعمال الرفع المساحي للمبنى، والتوثيق، وإعداد مخططات لفراغات المبنى وطوابقه كافة، وجميع التفاصيل المطلوبة. وبناءً على تحديد الاستخدام يتم إعداد مخططات توضّح التعديلات المعمارية المقترحة على المبنى ليكون ملائماً للاستخدام المقترح، سواءً أكان مبنى سكنياً عادياً، أو مركزاً، أو مقراً، أو متحفاً، أو غير ذلك، ثم يتم إعداد دراسة إنشائية لحالة المبنى توضح الحلول الإنشائية اللازمة لتدعيمه، يتم حساب كميات أعمال الترميم المقترحة بناءً على الحل المعماري المقترح، وتوضع في جداول خاصة ضمن وثائق العطاء.

بعد ذلك يتم مراجعة المخططات والدراسات جميعها، والحلول المقترحة الإنشائية منها والمعمارية، مع مهندس الإشراف، وعند إقرارها والاتفاق عليها يتم إطلاع المدير الفني على هذه الحلول ومن ثم اطلاع المدير العام عليها. وبعد الموافقة يتم إعداد باقي وثائق العطاء وتحديد التكلفة التقديرية للمشروع.

خلال هذه المرحلة يقوم القسم القانوني بانجاز الأمور القانونية مع المالكين؛حيث يتم استدعائهم للجنة ويطلب منهم إحضار ما يثبت ملكيتهم للمبنى من وثائق وعقود وشهادات، ويعرض على المالكين ترميم المبنى شريطة إشغاله أو تأجيره للجنة الإعمار، أما في حالة عدم الاتفاق مع المالكين على إشغال المبنى أو تأجيره، فيتم تأجيل ترميم الشقة أو الشقق لحين الانتهاء من ذلك، ويتم إطلاع المدير العام على النتيجة.

يقوم مدير عام اللجنة بإشعار مجلس ادارتها بإنجاز كافة وثائق العطاء تمهيداً لطرحه والإعلان عنه، ويقوم مجلس الادارة بالموافقة على طرح العطاء.



مراحل العمل في المشروع:

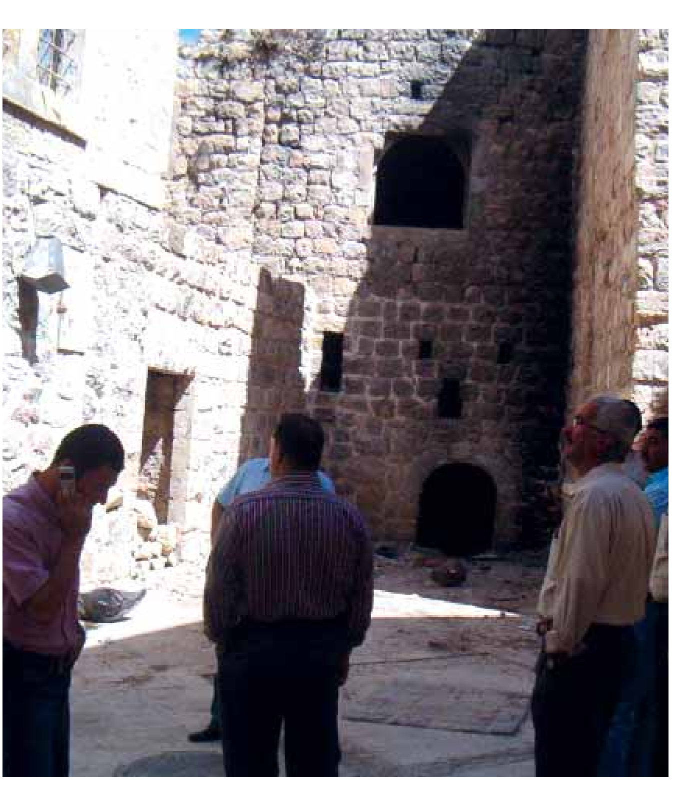
يُدعى المقاولون لتقديم العروض عبر الإعلان في ثلاث صحف محلية، ويتم تحديد موعد لجولة المتعهدين وزيارة الموقع برفقة جهاز الإشراف، يتعرف بها المقاولون على حدود المشروع، وتتم الإجابة عن استفساراتهم المتعلقة بالأعمال المراد تنفيذها في المبنى.

بعد ذلك، يستطيع المقاولون الحصول على وثائق العطاء لقاء مبلغ معين، وتتكون هذه الوثائق من: إعلان المناقصة، والشروط العامة والخاصة، والمواصفات الفنية، وجداول الكميات، والمخططات، ونماذج العقود، والكفالات، والشهادات الخاصة بعقد المقاول، وملحق المناقصة. ويُحدَّدُ موعد نهائي لتقديم العروض بالظرف المختوم.

وبعد تقديم العروض تقوم لجنة مختصة مشكلة بقرار من مجلس ادارة اللجنة (لجنة العطاءات) بدراسه كافة العروض المقدمة وتقييمها، وتقدم توصيتها بموجب محضر اجتماعات الى مجلس ادارة اللجنة، والذي يصدر قرار بإحالة التنفيذ للمقاول الفائز بالمشروع.

بعد صدور قرار الإحالة، يطلب من المقاول توقيع اتفاقية المقاولة، وذلك بعد تقديمها لوثائق المطلوبة جميعها من كفالة حسن تنفيذ، والتأمين على العمال والمشرفين والمشروع، يلي ذلك إصدار المكتب الهندسي أمراً مباشراً للمقاول للبدء بأعمال الترميم، ويقوم المدير الفني بالتنسيق مع المدير العام بتحديد المهندس المشرف على المشروع ومساعديه.





البدء بتنفيذ أعمال الترميم:

بعد تحديد المهندس المشرف، يقوم طاقم الإشراف بتسليم المقاول الموقع والمخططات وكل ما يتعلق بالمشروع، ويطلب المهندس المشرف من المقاول تقديم جدول زمني محدد، و القيام بأعمال التدعيم المطلوبة، وتنظيف الموقع، و تصوير المبنى من الداخل والخارج باستخدام الفيديو، وإظهار أدق التفاصيل قبل البدء بالعمل ، ويقوم طاقم الإشراف بالتصوير الفوتوغرافي قبل بدء العمل وأثنائه وبعد الانتهاء منه، وذلك حسب الضرورة وأهمية العمل المنجز، وفي حال وجود أي تغيير في العمل، يتم الرجوع إلى فريق الرفع، ومن ثم إلى المدير الفني، ومناقشة الأمر بناءً على مصلحة العمل والمبنى. ويقوم المهندس المشرف بإعطاء التعليمات لمهندس المقاول في الموقع بحضور الفنيين الذين يتابعون تنفيذ هذه التعليمات من قبل المقاول، سواء أكانت شفوية أو كتابية، وذلك ضمن زيارات ميدانية يومية للمشروع.

يقوم المهندس المشرف بكتابة تقارير يومية دورية تبين كيفية تقدم مراحل العمل في المشروع وتقديمها للمدير الفني والمدير العام، كما يقوم بكتابة تقارير أسبوعية وشهرية تقدم للجهات المانحة إذا لزم الأمر. كما يحدّد المهندس المشرف نسبة الإنجاز في المشاريع بناءً على سير العمل، ويعرض ذلك على المدير الفني الذي يعرضه بدوره على المدير العام.

يقوم المهندس المشرف بالمتابعة والإشراف على كيل الأعمال المنفذة للمقاول من قبل فريق حساب الكميات، كما يتابع الأمور المالية للمشروع.يقدّم المقاول دفعات شهرية للجنة الإعمار، ويقوم المهندس المشرف بتدقيقها ومراجعتها والمصادقة عليها واعتمادها ليتم الصرف بناءً على هذه الكشوفات الموقعة.

عند إنجاز الأعمال المطلوبة من المقاول، يقوم طاقم الإشراف بمعاينة الموقع وكتابة ملاحظات وتقديمها للمقاول ليأخذها بعين الاعتبار قبل التسليم الأوّليّ للمشروع،وبعد إنجازها يتم إشعار المدير الفني والمدير العام لتشكيل لجنة لاستلام المشروع استلاماً أولياً. ويطلب من المقاول تصوير فيديو للمشروع بعد الانتهاء من العمل بالطريقة السابقة نفسها.





استلام المشروع وتشغيله:

تشكّل لجنة الاستلام من قبل المدير العام و المدير الفني، وتقوم بمعاينة الأعمال المنجزة في المشروع، وتقرّر إمكانية استلام المبنى استلاماً أولياً، ويطلب من المقاول إنجاز الملاحظات المكتوبة من قبل اللجنة بموجب محضر رسمي موقع. وبعد قيام المقاول بإنجاز الملاحظات، يصدر المكتب الهندسي شهادة استلام أوليّ، وتصرف الدفعة النهائية للمقاول، وتبدأ فترة الصيانة لمدة عام، وبانقضائها يشكل المكتب الهندسي لجنة استلام لمعاينة المبنى وتقرير جواز استلامه نهائياً، ويطلب من المقاول إنجاز أعمال الصيانة، وبعد إنجازها يصدر المكتب الهندسي شهادة استلام نهائيّ، وتعاد له كفالة الصيانة، ويتم إعداد مخالصة نهائية بينه وبين لجنة الإعمار.

بعد ذلك يأتي دور قسم السكن والإسكان، للعمل على إشغال المبنى المرمّم، بناءً على الآلية المعتمدة.

طرق الترميم وإعادة التأهيل المتبعة في لجنة اعمار الخليل

يتضمن حقل الحفاظ العمراني عددا من منهجيات وآليات العمل المختلفة، وقد اعتمدت خطط العمل في لجنة إعمار الخليل على اتباع درجات ومستويات تدخل متعددة، وذلك وفقاً لأنواع المباني ومدى حاجتها للصون والترميم وإعادة التأهيل والصيانة، وذلك تماشياً مع المعطيات المتاحة من امكانات اقتصادية أو مستجدات ومعوقات يفرضها الواقع السياسي الذي تعيشه البلدة القديمة وبذلك فقد تم العمل ضمن مستويات التدخل التالية

الترميم الشامل :

هو القيام بإعادة تطويع مجموعة مباني أو أحواش أو حارة كاملة أو جزء منها ، وتغيير استخدامها وتحويل وظيفتها إلى أخرى عن طريق ، وما يرافق ذلك من تدخلات بمستويات مختلفة و القيام باستبدال الأجزاء التالفة في المباني بأخرى جيدة أو إجراء أي تدخل في عناصر المباني نتيجة هذا التغيير وباشتراطات محددة لإعادة الأصل من خلال بناء الجزء المفقود وذلك بعد فهم وقراءة الحالة الأصلية للمواد المتبقية ، بحيث يشمل الترميم الشامل إحداث بعض التعديلات في بعض من أجزاء المبنى وتوفير واستحداث بعض الخدمات لتحسين الظروف المعيشية للسكان وتوفير الخصوصية لهم قدر الإمكان مع ملاحظة أن المباني في هذه الحالة لم يجري عليها أي عمليات ترميم سابقة (لم ترمم سابقا).





تأهيل البنية التحتية:

وهو القيام بعدة إجراءات وتدخلات لمعالجة ووقف التدهور الحاصل في جميع أجزاء البنية التحتية وذلك لإعادة القدرة لجميع عناصر البنية التحتية لاستعادة وظيفتها الأصلية التي عملت من اجلها سابقا كنظام صرف صحي شامل.

شملت أعمال تأهيل البنية التحتية تمديد وتشغيل شبكات الصرف الصحي وشبكات مياه الشرب اللازمة، وشبكات الكهرباء، وشبكات الهاتف، وشبكات الإطفاء، وشبكة الطرق والممرات، إضافة إلى ترميم عناصر الواجهات من جدران وأبواب ونوافذ، وزراعة الأشجار والنباتات وإزالة عناصر التشوه البصري، وإضافة البلاط الحجري داخل مناطق النسيج العمراني بما يتناسب مع الطابع العام للبلدة القديمة في حين استخدم البلاط الإسمنتي في الشوارع والطرقات الواقعة خارج مناطق النسيج العمراني.

كما ويشمل استغلال الساحات والفراغات المجاورة وإعادة تأهيلها، وتحويلها إلى ساحات عامة وحدائق ومنتزهات وملاعب للأطفال، حيث يتم تبليط ورصف الأرضيات وتوفير التجهيزات اللازمة لاستخدامها من أماكن للجلوس وسلال للنفايات ولوحات إرشادية، يضاف إلى ذلك توفير أحواض النباتات وزراعة الأشجار والشجيرات في الأماكن الملائمة.











كما تم توفير العديد من الساحات والأماكن العامة والخاصة بالعائلات والأطفال والتي شكلت متنفساً لسكان البلدة القديمة وخاصة العائلات والأطفال وخلقت بيئة خضراء داخل مناطق النسيج العمراني







الترميم الوقائي:

وهو القيام بإجراءات وقائية للحفاظ على المباني ولمنع تدهور الحالة الفيزيائية لها ولإطالة عمرها ولضمان ثباتها وعدم تدهور وضعها الإنشائي والحد من توسع دائرة الخطر التي تتعرض لها المباني بمرور الوقت، مما يضمن حماية هذه المباني لحين وصول أعمال الترميم الشامل إليها، حيث تعتبر أعمال الترميم الوقائي خطوة إسعافية، فهذا النوع من الإجراءات يسعى إلى تحديد وتقليص المخاطر المحتملة لانهيار المباني التاريخية وبالتالي ضمان حماية أجزاء كبيرة منها.

شملت إجراءات الترميم الوقائي عملية التنظيف والتوثيق والتدعيم الإنشائي بأشكال مختلفة مثل إعادة البناء لبعض عناصر المبنى وكحلة الواجهات و بعض أعمال القصارة.









الترميم الجزئي:

القيام باستبدال الأجزاء التالفة في المبنى بأخرى جيدة أو إجراء أي تدخل في عناصر المبنى باشتراطات محددة لإعادة الأصل من خلال بناء الجزء المفقود أو إضافة أو استبدال أياً من أجزاء المبنى، وذلك بعد فهم وقراءة الحالة الأصلية للمواد المتبقية مع ملاحظة أن المبنى في هذه الحالة أجريت عليه أعمال ترميم سابقة أدت إلى تغيير استخدامه وتحويل وظيفته إلى أخرى (رمم سابقا).

يستخدم هذا الإجراء في تثبيت المباني المأهولة وتحسين ظروف السكان المعيشية، وغالبا ما تكون الحالة العامة للمباني جيدة وأجريت عليها أعمال ترميم سابقة، ولكن ينقصها بعض الخدمات والتدخلات البسيطة كاستحداث حمام أو مطبخ أو بعض الإضافات التي من شأنها تحسين وضع المسكن.

التدخل الطارئ:

وهو التدخل الذي يجب أن يتخذ في الحالات الطارئة التي لا يمكن تأجيلها والتي تتعرض فيها المباني للاعتداءات الإسرائيلية سواء كانت بالإغلاق أو منع أعمال الترميم من الاحتلال أو في الحالات التي بحاجة إلى الحد من الاعتداءات الإسرائيلية، أو التدخل في المباني المعرضة للتصدع أو الضرر بفعل العوامل الطبيعية المفاجئة كالثلوج والزلازل، حيث يتم التدخل مباشرة لإجراء الإسعاف الأولي للموقع، واتخاذ الإجراءات الاحتياطية التي من شأنها حماية المبنى والسكان على حد سواء.

يشمل التدخل الطارئ جميع مستويات التدخل التي تم شرحها سابقاً حيث يمكن أن يكون أحد هذه التدخلات وذلك بناء على الحالة الفيزيائية للمباني المستهدفة.



الصيانة الدورية:

كنتيجة طبيعية لاستخدام المباني وتعرضها للتغيرات البيئية وبعد مرور سنوات على ترميم المباني المختلفة في البلدة القديمة من مساكن وبنية تحتية وغيرها، تظهر علامات التلف وبعض المشاكل في المباني المرممة، مما يستدعي إجراء أعمال صيانة دورية لهذه الأعمال لمعالجتها وتقليل أثرها ومنع تدهور الحالة الفيزيائية لكافة عناصر المبنى والمساهمة في إطالة عمره أكبر قدر ممكن وللتقليل من تكلفة إعادة ترميمه مرة أخرى.

تتم أعمال الصيانة ضمن خطة متكاملة وبشـكل دوري من قبل فريق مختص، بحيث تشـمل صيانة الأجزاء التي اثرت فيها عوامل التلف، وكما يجب وضـع خطـة لأعمـال الصيانة الدوريـة ضمن برامج الإعماربمشـاركة السـكان المحليين، وذلك من خـلال تدريبهم وتمكينهم من صيانة مسـاكنهم بأنفسهم باعتبارهم الأقدر على ملاحظة التلف أو التدهور الذي يتعرض له المبنى، إضافة إلى التوعية بطرق الاستخدام الصحيحة لعناصر المبنى والتي تضمن التخفيف من الضرر أو التلف الذي قد يلحق به.



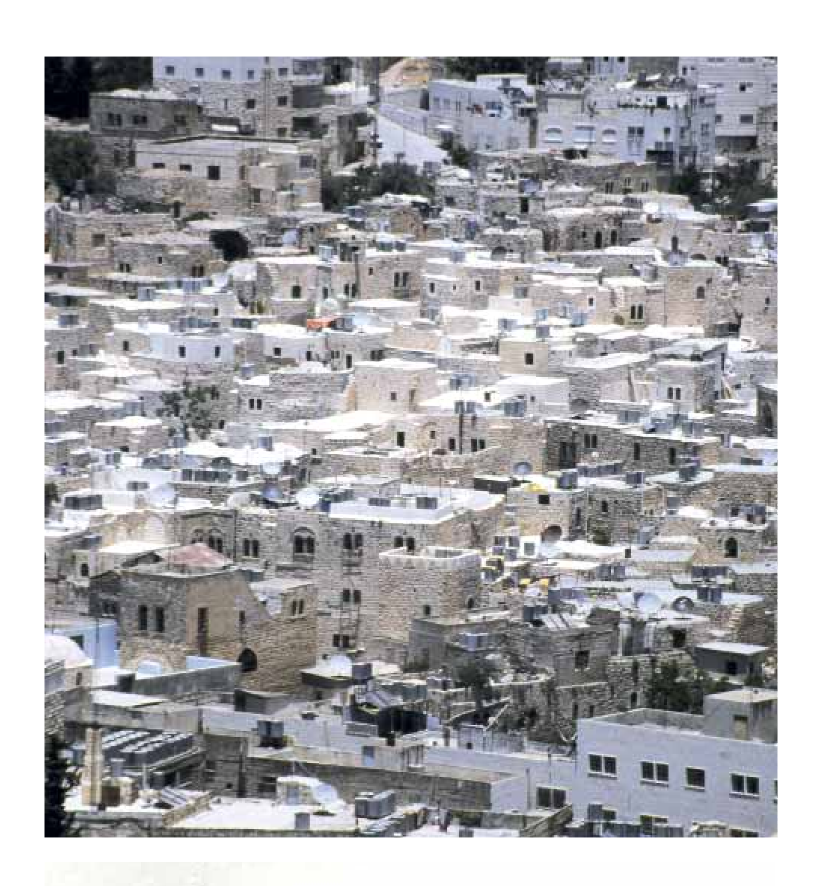




الفصل الثاني



عمارة المباني التقليدية تشكيل المدينة ونشأة الحارات وتطور النسيج العمراني فيها



مقدمة:

يعدّ شكل المدينة وتكوينها انعكاساً لثقافة المجتمع وعلاقات أفراده وقيمهم وطريقة معيشتهم وتفكيرهم، فهناك المدن التجارية، والمدن الدينية، والمدن الملكية، والمدن الدفاعية وغيرها، إذ تتميز كل مدينة بأسلوبها الخاص في البناء والتشكيل، ويعكس تكوين كل مدينة علاقة الأفراد والجماعات في المجتمع الذي تعيش فيه، وعلاقتها مع المجتمعات والمدن المجاورة.

عمد الإنسان إلى تأمين المأوى المناسب الذي يلائم متطلبات حياته، وتبعاً لذلك فقد اختلفت أنماط المساكن وأشكالها التي شيدها،وقد كان للمعتقدات الدينية دورهام في تحديد ملامح البيئة السكنية في المدن، فغالباً ما كان المعبد يشكل المنطقة المركزية للمدينة؛ نظراً للدور الذي يلعبه في التأثير بحياة السكان الدينية والدنيوية، كما كان لمقر الحكم دور رئيس في تشكيل المدينة وتخطيطها؛ حيث كانت تتوزع الدور السكنية لطبقات المجتمع حول هذين المعلمين تبعاً لحجم النفوذ الذي يشكله كل منهما في المجتمع.

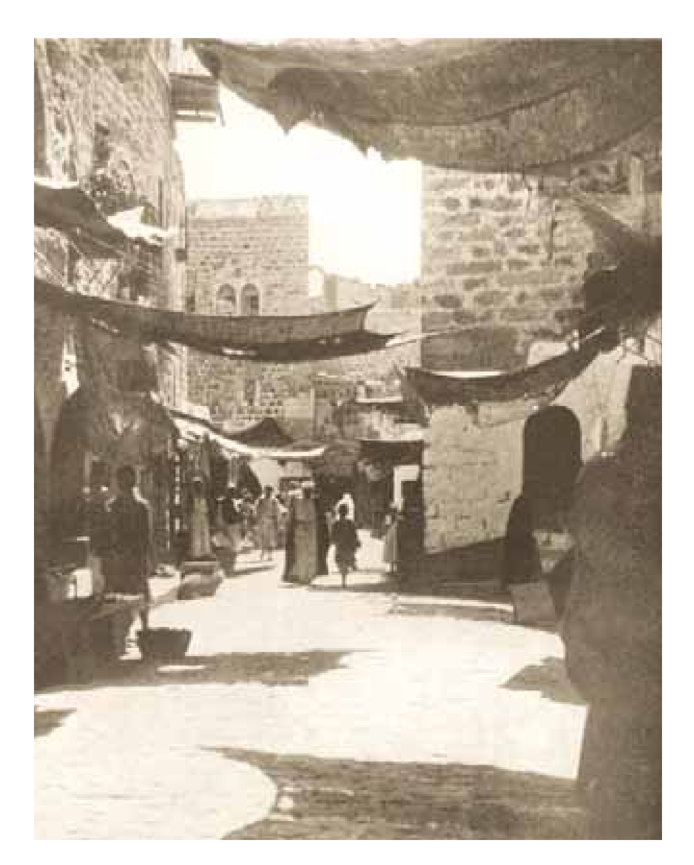
يشكل مظهر المدينة القيمة الحسية لها؛ بوصفه أحد مظاهر الشكل العمراني، وهو حصيلة تخطيط المدينة الذي يختص بنمط التوزيع الموقعي للفعاليات وعلاقاتها ببعضها، بفعل عوامل مختلفة نابعة من صلب حياة المجتمع، بعاداته وتقاليده ومعتقداته ومتطلباته المعيشية و ظروفه البيئية، التي تظافرت جميعها في عملية بناء المدينة العربية الإسلامية وتشييدها؛ لترسم ملامح حياة المجتمع وخطوطها على عمارته ومفرداتها، ومن ثم تكوين خصوصيتها .

ما تجدر الإشارة إليه أن غالبية المدن الإسلامية لم تحظَ بتخطيط مسبق، بل إن التكوين الشكلي

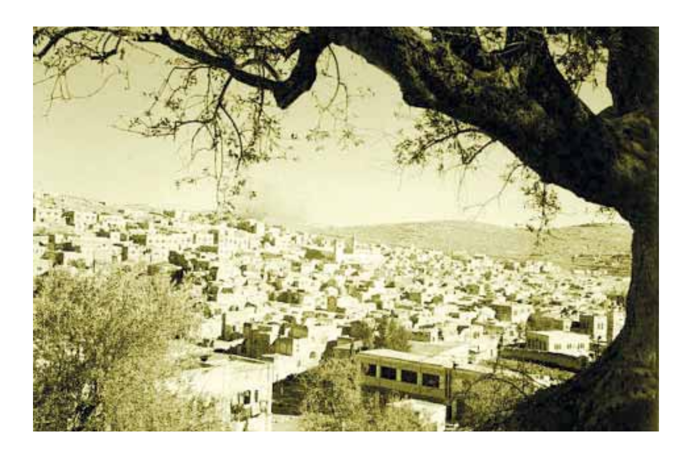
و الفضائي للنسيج الحضري للمدن الإسلامية، جاء كنتيجة طبيعية لتفاعل الإنسان مع بيئته الثقافية والطبيعية؛ هذه النتيجة هي خلاصة تجارب وممارسات طويلة لعب فيها الزمان والمكان دوراً أساسياً في بلورتها مما أعطى النسيج الحضري خصوصيته ومميزاته، فالجامع والساحة والسوق والفناء الداخلي هي الملامح الأصيلة للمدينة العربية الإسلامية .

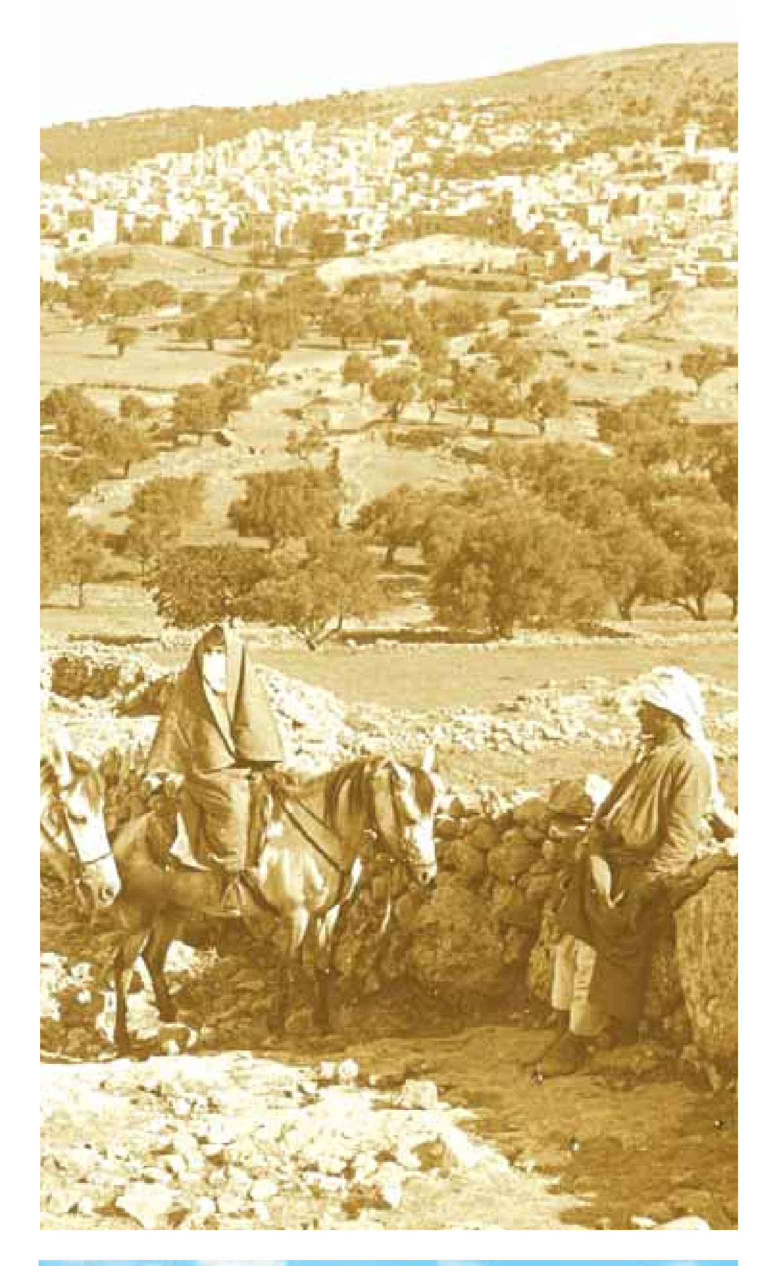
وبشكل عام، يتكون قلب المدينة الإسلامية من الأبنية الدينية والحكومية والسوق والفضاءات المرتبطة بها، فنجد الجامع يمثل مركز المدينة، ويرتبط به السوق الذي يمثل المركز التجاري الرئيس لها، معبّراً عن التفاعل الهام بين الجانبين الروحي والمادي فيها، محاطاً بالهيكل العمراني الذي يحتل فيه السكن النسبة الغالبة. يربط السوق الذي هو شريان الحياة الاقتصادية ، بين مركز المدينة و أطرافها التي تتخللها صناعات يدوية و حرفية غير ملوثة، في حين تعزل الصناعات الملوثة خارج المدينة بما يؤمن سلامة ساكنيها من الأضرار التي قد تلحق بالبيئة وتربط الشوارع والأزقة بين الاستعمالات التي جاءت بتدرج و توزيع عضوي وانسيابي، بحيث يحقق سهولة التواصل بين هذه الاستعمالات.

أما فيما يتعلق بمدينة الخليل، فمن الواضح أن المدينة استفادت في تكوينها وشكلها من عناصر ثلاثة مهمة؛ أولها، موقعهاحول المسجد فوق قبر إبراهيم عليه السلام. أما الأمر الآخر الذي ساعد على تشكل المدينة ومورفولوجيتها، فهو وقوعها على الجهة الشرقية من وادي الخليل، الذي كان يضم أنواعاً مختلفة من أشجار الفاكهة والعنب والزيتون وغيرها، إلى جانب وجود عيون الماء العذبة، وفي الوقت نفسه كان الوادي يعدّ أحد الطرق التجارية المهمة التي تصل الخليل بالقدس وغزة ومصر. أما العنصر الثالث المؤثر فهو تل الرميدة؛ حيث إن هذا الجبل هو الموقع الكنعاني الأول للمدينة، وقد بقي رافداً من روافد المدينة الجديدة، كما بقي عامراً في بعض أجزائه حتى الحروب الصليبية.









تشكيل مدينة الخليل

تشير الحفريات الأثرية إلى وجود مدينة كنعانية خلال العهد البرونزي الوسيط، على التل المقابل للحرم الإبراهيمي من الجهة الشمالية الغربية، وهو العصر الذي شهد نشوء المدن الفلسطينية التي بنيت على يد الكنعانيين وتطورها. ويمكن مشاهدة التحصينات العظيمة في تل الرميدة المتمثلة بسور ضخم يزيد عرضه على مترين ونصف المتر، كما يمكن مشاهدة البوابة الحصينة التي كانت تتوسط هذا السور، وقد اكتُشِف العديد من اللقى الأثرية المختلفة، والتي تعود إلى الحضارة الكنعانية، والفترات التي تلتها وصولاً إلى العهد الأموي.

وعلى أغلب الاحتمالات، لم يكن خلال فترة الفتوحات الإسلامية أي مبنى، سوى حير الحرم الإبراهيمي الشريف، خارج موقع تل الرميدة. وهذا يقودنا إلى الاستنتاج بأن موقع المدينة الحالي على طرف وادي الخليل، ما هو إلا نتيجة تغيير مكانها بعد الفتوحات، لتصبح حاضنةً للحرم الإبراهيمي، وملتفة حوله من الجهات جميعها، مشكّلة فكرة «مدينة الحرم» على غرار مكة المكرمة والمدينة المنورة والقدس الشريف، وليصبح اسمها «خليل الرحمن».

توسعت المدينة بعد الفتوحات الإسلامية بشكل ملحوظ، وازدادت توسعاً بعد أن فتحها صلاح الدين الأيوبي عام 7811م، وقد وصلت إلى أوج ازدهارها العمراني في العصر المملوكي. وهذا يقودنا إلى الاعتقاد بأن الكثير من مساكن البلدة القديمة، وبخاصة الطبقة الأرضية فيها على أقل تقدير، تعود إلى نهاية فترة المماليك، وأما معظمها فيعود إلى العهد العثماني.

وكتب مجير الدين الحنبلي العلمي في كتابه الأنس الجليل بتاريخ القدس والخليل: « أما المدينة فاسمها حبرون، و هي تجاه بيت المقدس مما يلي القبلة، فمنظرها في غاية الحسن والنورانية، وهي مستديرة حول المسجد من الجهات الأربع، وبناؤها محدث. بعد بناء السور السليماني ثم اختطت المدينة بعد ذلك».



تتابع البناء رويداً رويداً فتكوّنت المدينة، التي تحيط بالمسجد من الجهات الأربع كما تقدم ، فبعضها مرتفع على رأس الجبل، تقع شرقي المسجد ويسمى يسلون، وبعضها منخفض في واد غربي المسجد، وغالبية الأماكن التي في المرتفعات تشرف على الأماكن المنخفضة، وشوارع المدينة بعضها سهل وبعضها وعر، وبناؤها على حكم بناء بيت المقدس بأحجار الفص النحيت، وسقفها عقود، ليس في بنائها لبن، ولا في سقفها خشب.





ويمكن الاعتقاد بأن الطرق الداخلية في البلدة القديمة تشكلت كلها لتخدم الوصول إلى المسجد؛ فالطريق الرئيس يخترق المدينة من جهة الشمال، ويبدأ من عين العسكر غرباً ماراً بحارة القزازين، ثم ينعطف شمالاً عند قنطرة «خزق الفار»، ويستمر صعوداً لينتهي عند المسجد، وليقسم المدينة إلى قسمين:قسم شمالي - شرقي، وقسم جنوبي - غربي، ولا نجد طريقاً رئيساً يتقاطع معه غير طريق سوق اللبن، وهو طريق ينعطف في الشمال يميناً نحو المسجد، وفي الجنوب ينتهي في حارة بني دار. وامتدّ هذا الطريق الرئيس نحو حارة الأكراد والمشارقة وفق التركيب الطوبوغرافي للأرض، حيث يوازي في مساره مجرى وادي الخليل،إلا أن هدم أجزاء من النسيج العمراني سنة 1964-1966 أدى إلى قطع هذا الطريق. جاءت الطرق الفرعية وفق تخطيط المدينة الإسلامية، حيث تخللت المدينة شبكة من الطرق النافذة وأخرى غير النافذة، وتنتهي في غالبيتها بساحة صغيرة وسط الحارة، تتفرع منها أزقة تقود إلى أحواش، أقيمت على غالبيتها قناطر ليستفاد منها في السكن وتظليل الشارع، وجميعها تقود إلى المسجد أو دور العبادة والمرافق العامة الأخرى. وينطبق هذا القولكذلك على تخطيط المساكن فيها، حيث جاءت وفق طبوغرافية الأرض، لكنها متلاصقة، مشكلةً بذلك جسد المدينة المسوّر من الجهات جميعها. تتكون مدينة الخليل من نسيج عمراني متصل؛ إذ تبدو



المدينة كلها كتلة واحدة تتخللها شرايين الحركة، من ممرات وأزقة غير نافذة، وقد اتبع أسلوب الخلايا في بناء المساكن، فالبيت الواحد مثل خلية تتصل مع بقية الخلايا(البيوت)، وتطل بدورها نحو الداخل على فناء مكشوف. ويمثل هذا النمط من المباني معالجة مناخية تتناسب مع برد الشتاء وحرارة الصيف، كما أنه يوفر خصوصية لأهل البيت؛ فتوجيه الغرف على الفناء الداخلي أتاح إمكانية تقليل الفتحات المطلة خارجًا في الطابق الأرضي أو إلغائها، أو أن البيت كان يزود بفتحات صغيرة، تكون أعلى من مستوى نظر المارة، ، كل ذلك ساهم في إعطاء طابع الانغلاق على الخارج، والانفتاح على الداخل، وبدا جليًا في أجزاء البيت ومختلف واجهاته.

تعرضت حارات البلدة القديمة من الخليل وأحياؤها إلى العديد من الأحداث التي أثرت سلباً على نسيجها العمراني، مما أدى إلى انهدام المباني والحارات، وتصدع الكثير منها. فقد تعرضت المدينة للعديد من الزلازل، كان أخطرها في العصر الحديث الزلزال الذي حصل عام 1837 وآخر عام 1927 ، عدا عن عاتيات الدهر والطقس والثلوج، ما ألحق بأحياء المدينة دماراً كبيراً.

وفي عام 1962 ، بدأت دائرة الآثار الأردنية بتوسعة الساحة التي تقع أمام المسجد الإبراهيمي، وإزالة عدد من المساكن وأجزاء من حارتي القلعة والمدرسة. كما أزيلت تكية سيدنا إبراهيم، والتي أقيمت في العهد الفاطمي بجانب المسجد من ناحية الشرق، وأزيل متوضأ كان يقع خلف التكية، التي كانت تشغل قسماً من الرباط المنصوري -أنشئ عام 1297م-، الواقع سابقاً عند الركن الجنوبي الغربي لسور المسجد.

وفي العام 1968 ، قامت جرّافات قوات الاحتلال بتدمير المدخل الجنوبي للمسجد بالاضافة الى ذلك عددا من المباني التاريخية والأثرية حوله.

ساهمت هذه الأحداث مجتمعة في تدمير الكثير من المباني، الأمر الذي أدى إلى هجرة المزيد من السكان من منازلهم وحاراتهم، إذ أخذوا بالانتشار في بادئ الأمر في حي باب الزاوية، وعلى أطراف المدينة، وقاموا بالبناء في الساحات والبساتين داخل النسيج العمراني التقليدي ضمن البلدة القديمة.

الحارات

إن تقسيم المدن إلى أحياء أو حارات مغلقة إلى حد ما، هو شكل تنظيمي قديم جداً، ولا زال النقاش دائراً حول منشئه الأصلي. وفي حالات عديدة تم تكوين الأحياء؛ لإسكان جماعات مختلفة عرقياً شاركت في بناء المدينة، كما عكس تقسيم المدينة إلى أحياء رغبة كل طائفة في التجمع لتكوين خلية اجتماعية متلاحمة، وقد ازداد هذا التقسيم حدة وأصبح أكثر شمولية لأسباب أمنية. ومما لاشك فيه، أنه في ظل الدولة العثمانية ازداد تقسيم المدن إلى وحدات منفصلة؛بسبب ازدياد أعداد الجاليات، والاستقلالية النسبية التي كانت ممنوحة لها (نظام الملة/الملل).

وتحدث مجير الدين الحنبلي عن حارات الخليل فقال: " وأما الحارات المشهورة بها فمنها حارة الشيخ علي البكا وهي منفصلة عن البلد من جهة الشمال, وحارة الأكراد وهي مرتفعة على علو في سفح الجبل,وحارة الجبارنة, وتعرف قديماً بحارة الفستقة , وحارة المشارقة , وحارة قيطون , وهي منفصلة عن البلد من جهة الغرب, وحارة الدارية. ومن جملتها حارة القصاروة وحارة اليهود وحارة الزجاجين , وهذه الحارات محيطة بالمسجد كما تقدم، وحارتان منهما هما المعتمدتان: حارة الدارية وهي حارة غربي المسجد، فيها أسواق البلد ومنافعها وهي من أحسن الحارات، وحارة الأكراد وتقع شرقي المسجد ".

وقد قسّمت الحارات في الخليل إلى:

أ- الحارات النواة: وهي الحارات التي ضمتها البلدة القديمة ضمن نسيجها العمراني كجزء من النواة التاريخية، وتشمل:

حارة القزازين, وحارة السواكنة ,وحارة بني دار ,وحارة العقابة ,وحارة القلعة ,وحارة المحتسبية، وحارة الأكراد ,وحارتا النصارى واليهود,وحارة المشارقة الفوقا، وحارة المشارقة التحتا.

ب-الحارات المنفصلة عن البلدة القديمة: وهي الحارات التي تقع خارج النسيج العمراني التقليدي، وذلك ضمن البيئة الحضرية التقليدية للبلدة القديمة من الخليل، وقد أطلقنا عليها مجازاً "أحياء" تمييزاً لها عن حارات البلدة القديمة، وإن كانت لا تخرج في تخطيطها العمراني عن مفهوم الحارة أو المحلة، ولكن كونها بنيت لاحقاً، فقد كانت بعيدة عن جسد المدينة بسبب موقعها، وذلك لأسباب تاريخية، ومنها: حي الشيخ علي بكا، وقيطون، أولحداثتها، مثل: حي باب الزاوية. وتشمل كما أسلفنا:



1. حي قيطون.
2. حي الشيخ علي بكا (البكاء).
3. حي باب الزاوية.

تصنيفات المباني التاريخية في المدينة

أولاً : مباني الأحواش:

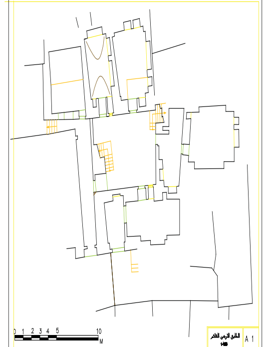
ظهر هذا النمط من المباني نتيجة لطبيعة التركيبة الاجتماعية السائدة, وهي طبيعة الأسرة الكبيرة الممتدة، وكان لهذه التركيبة الأثرالواضح في تصميم الوحدة السكنية بشكل خاص حيث ظهر نظام الحوش، الذي عُدَّ الوحدة الأساس في التكوين العمراني للمدينة، فقد تجمعت العائلات ذات الأصول الواحدة في حارات محددة؛الأمر الذي انعكس على التكوين العام للمدينة، إذجاء على شكل تجمعات من النسيج المترابط الناتج عن اتصال هذه الأحواش وتداخلها عشوائياً، كما ساهمت الظروف الأمنية السائدة، وعمليات الاقتتال الداخلي، في ظهور هذا النمط من المباني والتجمعات السكنية، ولعبت العوامل الاقتصادية دوراً هاماً في تكوينه؛ بحيث تميز ببساطة التصميم وعشوائية التكوين المعماري دون الاهتمام بالزخرفة وتشكيل الواجهات؛ما ينمّ على بساطة السكان وقلة دخلهم الماديّ.

أنواع الأحواش:

تختلف مباني الأحواش السكنية تبعاً لأحجامها، وتوزيع فراغاتها حول المحور الرئيس (الفناء أو الممر الضيق)، ويمكن تصنيفها ضمن هذه المعايير إلى:

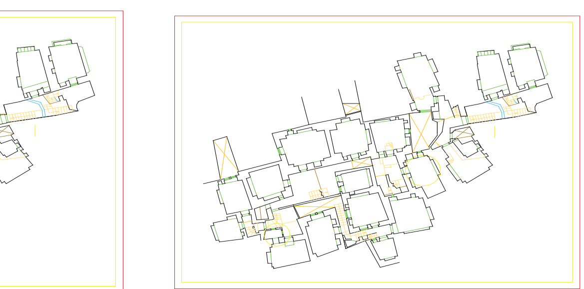
1. الأحواش الصغيرة : تعتمد في تكوينها المعماري على وجود عدد محدد من الفراغات الموزعة حول الساحة السماوية (الفناء المكشوف) سواء على مستوى واحد أو أكثر.





2. الأحواش الكبيرة التي تتوزع حول المحور الرئيس على شكل أجنحة : تعتمد هذه الأحواش في تكوينها المعماري على وجود عدد كبير من الفراغات التي تتوزع بشكل واضح وشبه منتظم حول المحور الرئيس.







3. الأحواش الكبيرة التي تقع حول المحور الرئيس بشكل عشوائي: تعتمد هذه الأحواش في تكوينها المعماري على وجود عدد كبير من الفراغات التي تتوزع عشوائياً وبشكل معقد حول المحور الرئيس .



مبنى الرجبي

اتصال الأحواش

تتصل الأنواع المختلفة من الأحواش، وتتداخل فيما بينها مكونة نمطين رئيسين من التجمعات العمرانية هما :

1. النسيج العمراني : حيث تتصل مجموعة كبيرة من الأحواش بأنواعها المختلفة، وتتداخل فيما بينها؛ لتكوّن كتلة واحدة من المباني تتخللها القناطر والأفنية المكشوفةإضافة إلى الممرات الضيقة .

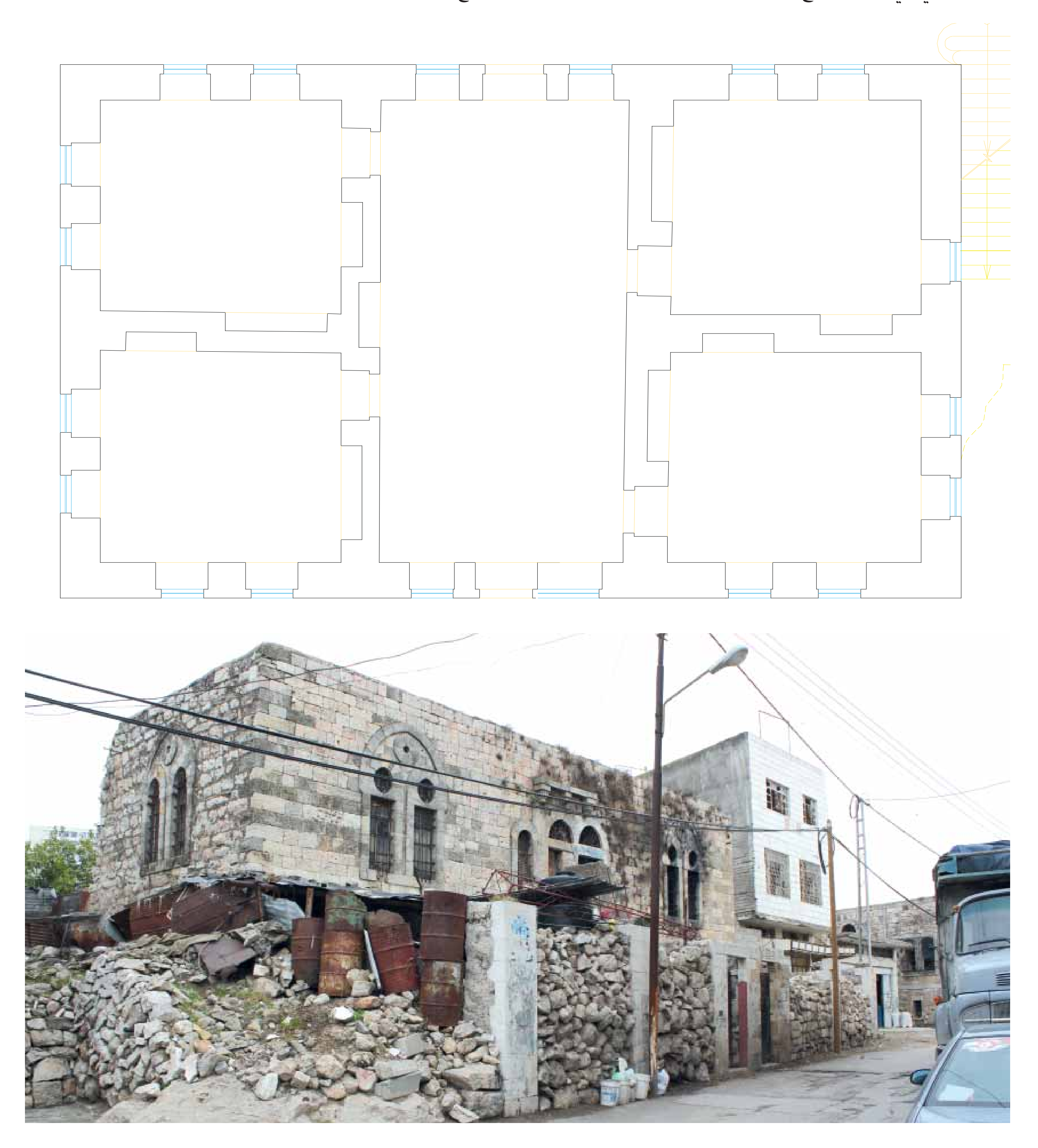
2. أنوية النسيج العمراني : وهي بداية تكوين نسيج عمراني، حيث تتصل مجموعة محدودة من الوحدات العمرانية (الأحواش) وتتداخل مع بعضها البعض بحيث لا يتجاوز عددها خمسة أحواش في معظم الأحيان، وتتخلل هذه الوحدات القناطر والأفنية المكشوفة بالإضافة إلى الممرات الضيقة.

ثانياً : البيوت المستقلة :

ظهر هذا النمط من المباني في القرنين التاسع عشر والعشرين، نتيجة لتوفر حالة من الأمن والاستقرار، إضافةإلى ارتفاع مستوى المعيشة بسبب ازدهار الزراعة والصناعة، حيث بدأ الأغنياء بالبناء خارج نطاق النسيج العمراني القديم، والتوجه نحو مزيد من الاهتمام بالمباني السكنية، سواء من خلال التوزيع الداخلي أو الخارجي، ويظهر هذا النمط من البيوت على شكلين رئيسين :

1. البيوت المستقلة المتصلة :يمثل هذا النمط من البيوت بداية الانفتاح نحو الخارج باتجاه الشارع العام أو الحديقة الخارجية، إلا أنه لا يزال متأثراً بنظام البناء ضمن النسيج العمراني حيث يتصل البيت المستقل ببيت آخر مجاور، ويكون الاتصال من جهة واحدة أو جهتين، مكوناً شريطاً من المباني المتصلة، في حين تستقل كل وحدة بالتكوين الخاص بها وبمدخل خاص ظاهر ومباشر، كمسكن آل إمام، وآل مرار، وآل الجعبري، شمال الحرم الإبراهيمي.

2. البيوت المستقلة المنفصلة : يعبر هذا النمط عن الانفتاح الكلي نحو الخارج، حيث توجد هذه المباني بشكل منفصل دون الاتصال بغيرها من المباني المجاورة، وتتميز في غالبية الأحيان بانفتاح المبنى على حديقة خارجية خاصة ، وظهرت مثل هذه المباني في حارة الشيخ، وامتدت لتصل عين سارة شمالاً ، وبئر السبع غرباً.



العناصر المعمارية للمباني التاريخية

يتشكل الطراز المعماري للمباني القديمة من مجموعة من المفردات أو العناصر تجتمع معاً بطريقة فيها جمال وذوق فني ومراعاة النسب المرتبطة بعضها ببعض مكونة الشكل المعماري للمبنى، عليها في بعض الاحيان زخرفة وحلياتهندسية أو نباتية، وفي هذا الباب سيتم الحديث بشكل منفصل عن العناصر المعمارية التي استُخدِمت في المباني القديمة.

أولاً : الجدران الحجرية:

بعد أن يظهر الأساس على سطح الأرض، تبنى الجدران من طبقتين من الحجر؛ إذ يبنى الجدار الخارجي من الحجر المنقوش «ماله برانية»، ويبنى الجدار الداخليمن الحجارةالمنحوتةأو غير المنحوتة؛كونها تغطّى لاحقاً بطبقة من القصارة الجيرية « ماله جوانيه « ، ويتم ملء الفراغ بين الطبقتين بكسر الحجر» دبش» بالإضافة إلى المواد الرابطة، ويسمى عرض الجدار الكلي «كليل او كلين».



تمتاز الحجارة الخارجية بالقوة والصلابة؛ لتقاوم العوامل الجوية المختلفة، كما يوجّه الاهتمام بدقة الأحجار وتهذيبها،ويستخدم حجر الطبزة، بالإضافة إلى الحجر الملطش، والمسمسم، والمطبة،وقد استخدمت الحجارة غير المهذبة في بعض المباني،وفي البعض الآخر تم استخدام أكثر من نقش حجر في الواجهة نفسها،وقد يكون ذلك بسبب اختلاف الفترة الزمنية للبناء؛ بمعنى أن الطابق الأرضي قد بني في فترة زمنية، والطابق الأول بني في فترة زمنية أخرى. يتم إنهاء الواجهات الخارجية بتكحيل الحلول بين الأحجار، وتنظيف الحجر.





«أما الجدران الداخلية فكانت تبنى من حجارة اقل صلابة، حيث إنها تستخرج من الطبقات العلوية للصخور، بالإضافة إلى أن الواجهات الداخليةتتم قصارتها،ومن ثمّ يقل تعرضها للعوامل الجوية».

كانت الجدران تبنى على شكل صفوف أو مداميك من الحجر، حيث يتراوح ارتفاع المداميك من 35-20سم، إلا أن كل مدماك يأخذ الارتفاع نفسه، وكانت الجدران تبنى على الأرض الصخرية الصلبة، وفي حال عدم توفرها يتم حفر خندق حول محيط المبنى؛ للوصول إلى طبقة مناسبة للبناء، وقد استخدمت الدساتير في البناء، وهي عبارة عن قطع حجرية تربط بين الجدار الداخلي والخارجي لتزيد من قوة الجدار، وعند الوصول إلى منسوب معين في البناء، يتم عمل الفتحات سواء أكانت أبواباً أو شبابيك أو قمريات، وتقام في الجدران أقواس غير نافذة تستعمل كخزائن، أما في جدار المطبخ فيبنى الوجاق؛ وهو قوس في الجدار ينتهي بمدخنة صاعدة إلى السقف، «وقد أوليَ الاهتمام بأحجار هذه الفتحات من حيث القوة والتهذيب، وكان يتم اختيار أفضل أنواع الحجر لها» 1، وكان يتخلل الجدران بعض الفجوات، بعضها من الفخار؛ لتخزين الحبوب، كما احتوت على قنوات امتدت من السطح إلى البئر؛ لتصريف مياه الأمطار، أو لنقل الدخان من الوجاق إلى السطح.

وفيما يلي تفصيل عن الفتحات المعمارية التي احتوتها الجدران:

(الأبواب والشبابيك):



هي تلك الفتحات التي تستحدث بعرض الجدار كاملاً، كفتحات الأبواب والشبابيك، وقد بنيت في الجدران بطريقة الأقواس والقمط المستطيلة (وتشمل الأبواب، والنوافذ الصغيرة، والكوات، والفتحات الصغيرة في الجدران).

بُنيت هذه الفتحات من الحجر المشذب؛ حيث تميز حجر الفتحات عن باقي حجر الواجهات من حيث السماكة والجودة والشكل،وقد حصلت قطع الأبواب والشبابيك على اهتمام كبير، وغلب على طابع الفتحات شكل القوس؛ وذلك لتوزيع الحمل بشكل منتظم، ولتقليل مساحة الفتحات بالنسبة لمساحة الواجهات؛لأن الجدران حاملة. ويمكن القول بشكل عام إن الفتحات كانت مستطيلة الشكل وتنتهي بعقد.

ويمكن تقسيم الفتحات حسب الوظيفة إلى ثلاثة أقسام هي: الأبواب، والنوافذ، والطلاقات.



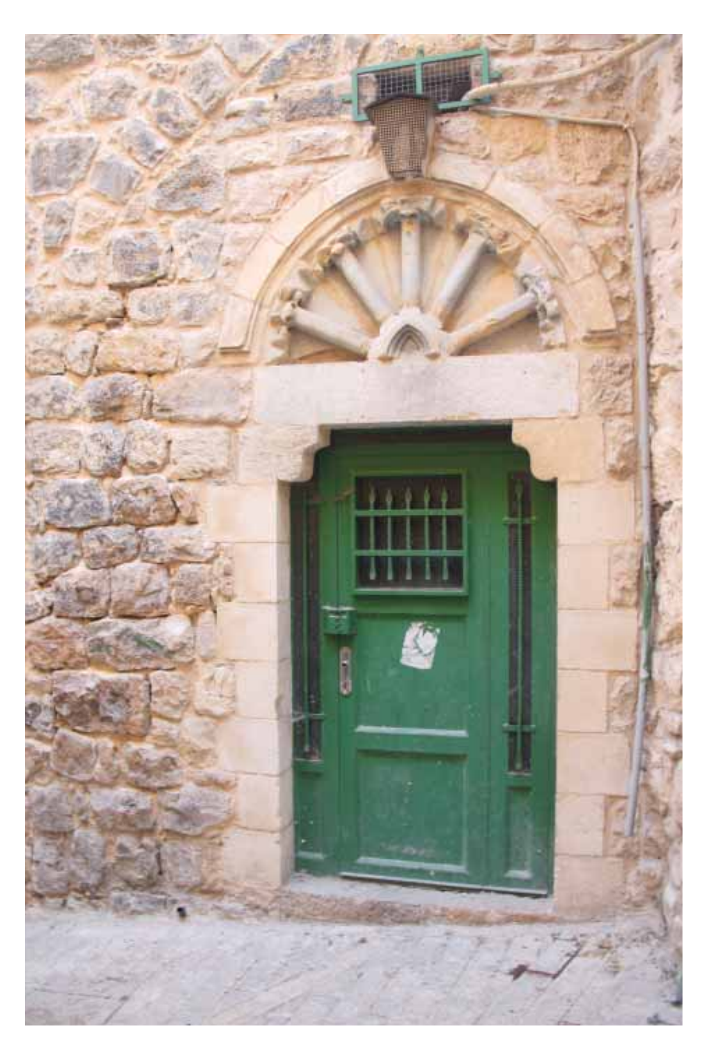
الأبواب :

تنوعت أشكال الأبواب المؤدية إلى البيوت السكنية ومساحاتها، فمنها البسيط في تكوينه، وهو عبارة عن فتحة مستطيلة يعلوها قمط مستقيم، أو قوس من أحد الأشكال المعروفة مثل نصف الدائري، أو الموتور، أو المدبب، أو غير ذلك، ومنها ما يتّسم بالفخامة ويُعنى بزخرفته ونقوشه. أما الأبواب الداخلية فهي أبواب تطل على الأفنية الداخليةفي المباني أو تربط بين الغرف، وتنتهي بعقد موتور، أو عقد مستقيم، ويعلو بعضها زخارف بسيطة،وعادة ما تغلق بدرفة خشبية واحدةتأخذ شكل الفتحة وتثبّت بفصالات في الجدار، ويوجد لبعضها حلوق خشبية مثبتة بالمسامير، وفي هذه الحالة استخدمت المفاصل الحديدية لتثبيت الباب بالحلق.











النوافذ (الشبابيك) :

تنوعت أشكال الفتحات المعمارية للمباني ومساحاتها،وكانت نوافذ البلدة القديمة في الخليل إما مفردة أو مزدوجة أو ثلاثية، وفي كثير من الحالات يعكس اتساع الشباك أو الفتحة المعمارية في الواجهة، الوظيفة التي يؤديها الفراغ المعماري خلفها. انتشرت بشكل رئيس، الفتحات التي تعلوها الأقواس بأشكالها المختلفة،خاصة القوس الموتور؛ وذلك بحكم الأسلوب الإنشائي المعتمد على نقل الأوزان من منطقة الوسط إلى اتجاه عمودي على الجوانب. ويلاحظ وجود الأشكال المستطيلة لعدد من الفتحات، ويتم من خلالها نقل الأوزان العلوية إلى الجوانب، عبر ساقوف يتم تركيبه في القسم العلوي من الشباك. وبشكل عام، فقد استخدمت في مباني البلدة القديمة في الخليل أشكال الأقواس المعروفة كافة، مثل: القوس نصف الدائري، والقوس الموتور، والقوس المدبب، وقوس بشكل حذوة الفرس. ولوحظ في بعض الأبنية استخدام نوعين من الأقواس في الفتحة الواحدة؛ وذلك في حال عمل إطار من الحجر البارز حول الشباك أو الباب، كأن يكون القوس الداخلي نصف دائري، والخارجي مدبَّبًا أو العكس. "وتميزت أشكال الفتحات في العهد العثماني بوجود الإطار البارز من القطع الحجرية نفسها المكونة للفتحة المعمارية، كما انتشر في هذه الفترة - وبشكل ملحوظ- عمل فتحات ثلاثية، وهي مكونة من باب واحد وعلى جانبيه شباكان مستطيلان".







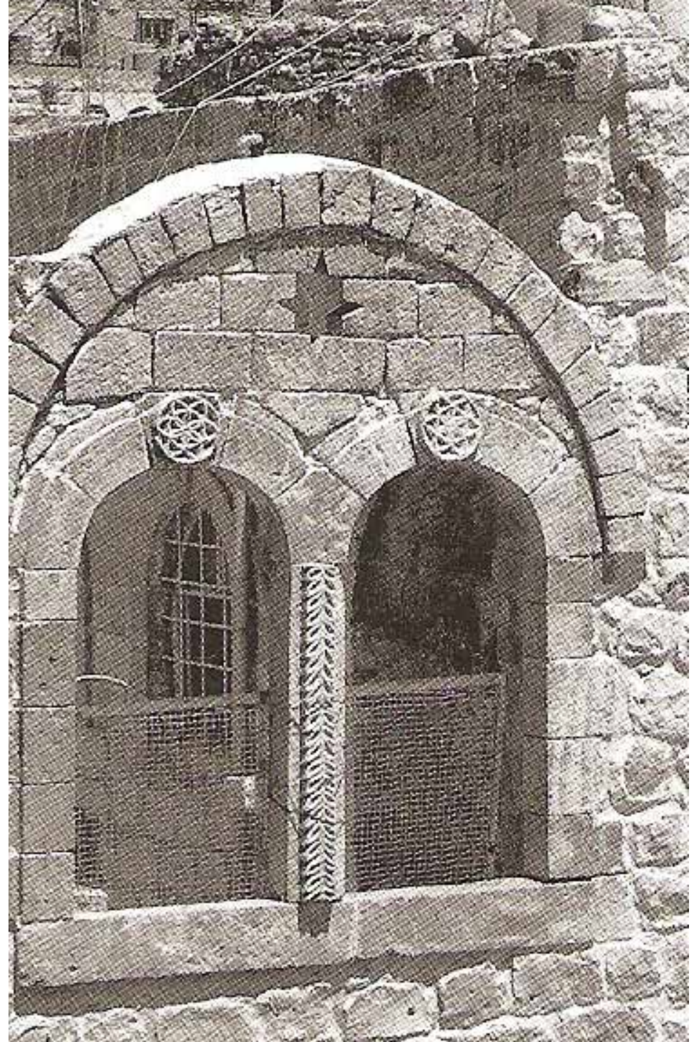
الطلاقات والقمريات:

هي النوافذ العلوية الصغيرة أعلى الفتحات أو الأسوار، وتظهر بكثرة في القصور، وهي متنوعة الوظائف؛ فهناك طاقة الحارس، وهناك القمريات، وتوجد فوق الفتحات أو في الأجزاء العليا للجدران، وتستخدم لأغراض التهوية العلوية أو لأغراض تزيينية، وتتخذ أشكالاً عدة منها: النجمي، والدائري، والمستطيل















ثانياً : الأسقف

تعدّ العقود الميزة المعمارية الأولى في المباني القديمة، حيث إنها توفر قوة تحمل للأسقف، كما تضفي جمالاً معمارياً على المبنى. تعتمد العقود بشكل أساسي على الأقواس،وهي كلمة تجمع أنواع الأسقف كافة: فمنها المتقاطع، والبرميلي،وأغلبها القوس المتقاطع البسيط. كان الحجر هو المكون الأساس للأسقف، كما هو الحال في الجدران، ولكن الحجارة المستخدمة في بناء الأسقف اختلفت عن تلك المستخدمة في بناء الجدران؛ حيث كان يطلق عليها اسم حجر الرياشي، وكانت هذه الأحجار تنطلق من الركب أو الدعامات بشكل قوسي إلى أعلى، حيث يقع حجر الغلق، وهو آخر حجر يوضع في السقف.

«استخدم الأسلوب الروماني البيزنطي في العمارة المحلية، والذي يعتمد على الأقواس الحجرية، وتنوعت أشكال الأسقف المستخدمة بناء على تنوع شكل الفراغ، وطبيعة استخدامه، واعتماداً على المواد المستخدمة في البناء».

ومن أنواع الأسقف التي ظهرت في مباني البلدة القديمة في الخليل:

- ☐ العقد المصلب، ويسمى كذلك بالعقد الرومي،أو الأقواس المتضاربة:استخدمت بكثرة في العصر العثماني، وسمي بذلك لأن القوس يحتوي على تفرعات أو شعب على كل ركبة.
- ☐ العقود البرميلية أو عقد القناطر.
- ☐ القباب.
- ☐ بيوت أسقف الإسمنت أو القرميد.





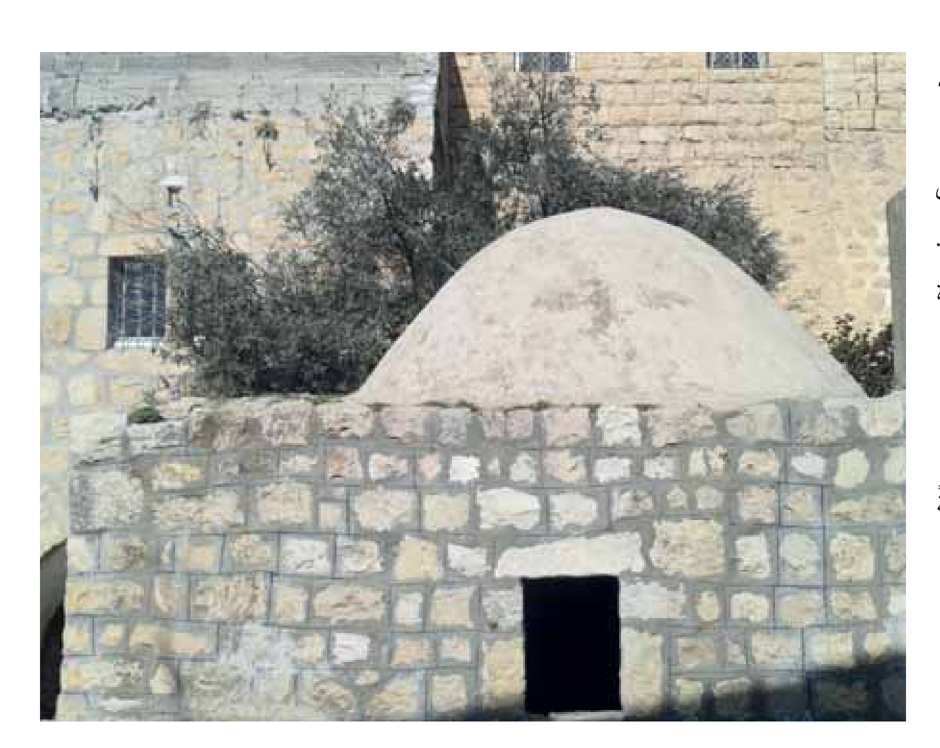
ومن الأقواس أيضاً ما صنف على أنه عثماني متقدّم - أي أنه وجد في العصر الواقع بين العثماني والمملوكي- ويكون فيه القوس على شكل سيف واحد دون تفرعات، وينتهي بالركبة.

أما فيما يتعلق بانتقال الحمل من السقوف « الأقواس « وطريقة توزيعها ، فهي تنتقل بشكل مثلثي من الأقواس إلى الركب التي تنقله بدورها إلى الأساسات. وقد استعمل الفخار كمادة رئيسة في هذه العقدات حيث صممت بأشكال معينة ، لتحل محل الدبش في عقدات الأقواس المتعامدة خاصة في الركب، كما استخدمت كسر الفخار في المادة الرابطة. ويعود السبب الرئيس لاستخدام الفخار في هذه العقدات، إلى تخفيف الأحمال المؤثرة على السطح.

القباب :

القبة هي بناء مستدير مقوس مجوف تعقد بالآجر، وقد شاع بناؤها في البلدة القديمة، حيث استخدمت لتسقف بها غرف الطوابق العليا، وهي ميزة من ميزات العمارة العثمانية. ومن أنواع القباب الأكثر شيوعاً في البلدة القديمة :

1. القبة نصف الكروية.
2. القبة نصف الكروية غير المكتملة، والتي تتميز بانخفاض قمتها مقارنةً بالقباب نصف الكروية .

















العقد البرميلي:

هو عبارة عن نصف أسطوانة أو جزء منها ممتد على طول الفراغ، ويكون القوس باتجاه عمودي على الاتجاه الأطول في الفراغ، وعادة ما تقل الفتحات بالاتجاه الطولي؛ لأن الجدران تكون حاملة. ويتم عمل الأبواب والشبابيك في البعد الأقصر للفراغ. وتم استخدام هذا النوع من الأسقف في الآبار والمخازن؛ للحصول على المساحة المطلوبة.







العقد المستوي:

اعتمد العقد المستوي في بداية ظهوره على استخدام الدوامر الحديدية والإسمنت؛ لتوزيع الأحمال والثقل من السقف إلى الجدران. وتم استخدام هذا النوع مؤخراً في البناء ولم تستخدم سابقاً؛لأن هذه المواد غير متوافرة محلياً، وهي باهظة الثمن نوعاً ما.وقد استُخدمت في تسقيف بعض الطوابق العلوية للمباني بالإضافة إلى استخدامها في البلاكين البارزة من المبنى، وكانت تثبَّت الدوامر على الضلع الأقصر، وبعد ذلك يتم صب الباطون بينها على شكل قوس منحنٍ؛بهدف نقل الأحمال إلى الدوامر ومن ثم إلى الجدران، وبعد ذلك يتم قصارة الباطون ودهان الجزء السفلي من الدوامر.يتميز البناء بهذه الطريقة بسرعته، وبتقليله الأحمال؛ لأن سماكة السقف محدودة، علاوةً على أنها تعطي حجماًأكبر من العقود التقليدية.



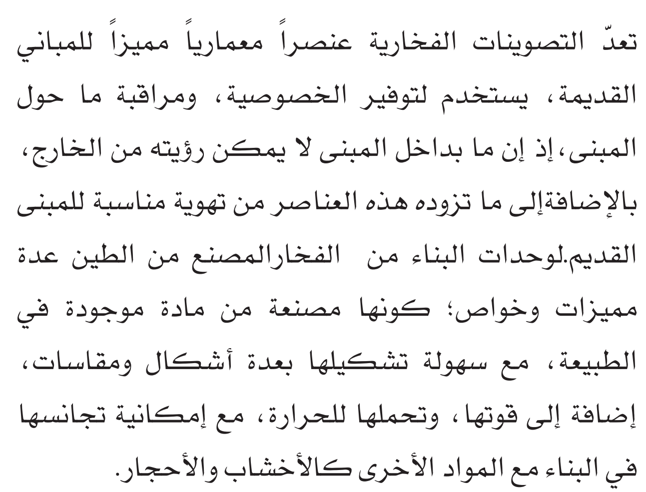
العقدات الفخارية:

استخدم الفخار كمادة إنشائية رئيسة في هذه العقدات، حيث صممت بأشكال معينة لتحل محل حجارة الريش في عقدات الأقواس المتعامدة، كما استعملت كسر الفخار في المادة الرابطة.اعتُمِد هذا النوع من العقدات في الحمامات؛للحصول على الإنارة والتهوية الطبيعية.



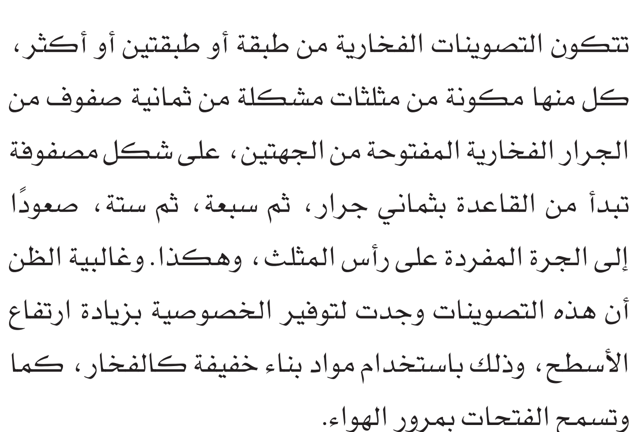
ثالثاً: التصوينات الفخارية

«تاريخ البناء بالفخار قديم،يمتد إلى أكثر من مئة سنة ماضية ، حيث مثّلت وحدة البناء من الفخار المصنع من الطين البدايات الأولى لبناء تصوينات المنازل، ويمكن ملاحظة ذلك بوضوح في المباني القديمة».



تعدّ التصوينات الفخارية عنصراً معمارياً مميزاً للمباني القديمة، يستخدم لتوفير الخصوصية، ومراقبة ما حول المبنى، إذ إن ما بداخل المبنى لا يمكن رؤيته من الخارج، بالإضافةإلى ما تزوده هذه العناصر من تهوية مناسبة للمبنى القديم.لوحدات البناء من الفخارالمصنع من الطين عدة مميزات وخواص؛ كونها مصنعة من مادة موجودة في الطبيعة، مع سهولة تشكيلها بعدة أشكال ومقاسات، إضافة إلى قوتها، وتحملها للحرارة، مع إمكانية تجانسها في البناء مع المواد الأخرى كالأخشاب والأحجار.





تتكون التصوينات الفخارية من طبقة أو طبقتين أو أكثر، كل منها مكونة من مثلثات مشكلة من ثمانية صفوف من الجرار الفخارية المفتوحة من الجهتين، على شكل مصفوفة تبدأ من القاعدة بثماني جرار، ثم سبعة، ثم ستة، صعودًا إلى الجرة المفردة على رأس المثلث، وهكذا. وغالبية الظن أن هذه التصوينات وجدت لتوفير الخصوصية بزيادة ارتفاع الأسطح، وذلك باستخدام مواد بناء خفيفة كالفخار، كما وتسمح الفتحات بمرور الهواء.



رابعاً: الزخارف

تنوعت أشكال الزخارف، وتعددت المواقع التي استعملت فيها لتزيين الأبنية، ولتسهيل عرض هذا الموضوع، سيتم شرح العناصر الزخرفية من خلال المواد التي تشكل ت منها، وهي: الحجر باعتباره مادة البناء الرئيسة، والخشب الذي شاع استخدامه في البوابات والنوافذ والأسقف والأثاث الداخلي، وكذلك الحديد الذي استخدم لتوفير الحماية في النوافذ والدرابزينات.

تركزت الزخارف في القصور فوق النوافذ والأبواب، وهي على شكل أقراص ، أو محاطة بكرانيش مكعبة وغيرها من الأشكال، وقد توجد كحفر على الخشب، أو رسم على البلاط الأرضي، أو نقوش على الحجر والجص، أوفي تشكيلات بعض الأدوات الحديدية. وهناك عدة أنواع من الزخارف، منها ما تم على الجدران من الداخل والخارج، أو على الأسقف الداخلية ، أو بتشكيلات البلاط والرسومات عليها ، بل تعدت ذلك إلى الزجاج والحديد المستخدم في القصور ، وكذلك في الأثاث. ويمكن تلخيص أهم أنواعها كما يلي:

النقش على الحجر :كالنقش على بطون العقود ، أو أعلى الأعتاب والعقود ، أو على الشرفات.

الزخرفة الهندسية : تعتمد بشكل أساس على تكرار الوحدة ، وقد استخدمت في القصور في مواقع وأشكال محددة.

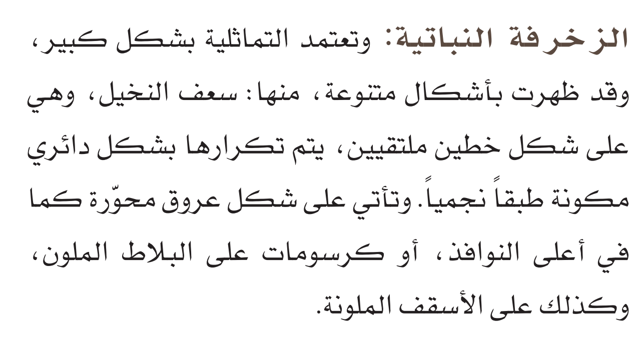
الصحن:وهو شكل دائري محفور في الحجر بشكل كروي ضحل، وقد استخدم فوق أعتاب المداخل، أو وسط تقاطع العقد القبوي للإيوانات، ويعتقد بأنه كان يغطّى بصحن من القيشاني الملون بالأبيض والأزرق.





الزخرفة النجمية: استخدمت النجمة الثمانية العربية في الكثير من المواقع، خاصة في زخرفة أعلى الفتحات، وظهرت بعدة تشكيلات مع خطوط منطلقة من المركز، كما استخدمت النجمة السداسية في الزخرفة.وغالبًا ما كانت النجمة تقع ضمن إطار.





الزخرفة النباتية: وتعتمد التماثلية بشكل كبير، وقد ظهرت بأشكال متنوعة، منها: سعف النخيل، وهي على شكل خطين ملتقيين، يتم تكرارها بشكل دائري مكونة طبقاً نجمياً. وتأتي على شكل عروق محوّرة كما في أعلى النوافذ، أو كرسومات على البلاط الملون، وكذلك على الأسقف الملونة.



زخرفة المقرنص: وهي حليات زخرفية في طبقات منتظمة تسمى «حطات»، وقد استخدمت بشكل زخرفي في الواجهات والكرانيش وأسفل القباب، وفي الأماكن التي تتناسب معها.







خامساً : الأرضيات

في بداية الفترة العثمانية، كانت أرضيات الغرف عبارة عن مَدّة مرصوصة بشكل جيد ،في حين استخدمت الحجارة السلطانية لرصف أفنية القصور. تتكون الأرضيات في المباني القديمة من البلاط الملون،أو البلاط الحجري،أو المدّة الجيرية، حيث تنوعت الأرضيات بناءً على تنوع الفراغات؛ فاستخدمت المدة الإسمنتية في المحلات التجارية والمطابخ،أما البلاط الحجري فقد استُخدمبتشكيلات بسيطة جدًا، مكونة من صفوف أفقية، أو عمودية متقاطعة، أو ملتقيةفي الساحات والمداخل، وما يميز هذا النوع عن غيره شكله العشوائي غير المنتظم، الذي أضفى له سمات جمالية من جهة، إضافة إلى قِدَم تاريخه من جهة أخرى.أما البلاط الإسمنتي والسجادة،فقد تم تبليطه داخل الغرف وفي الفراغات المسقوفة .

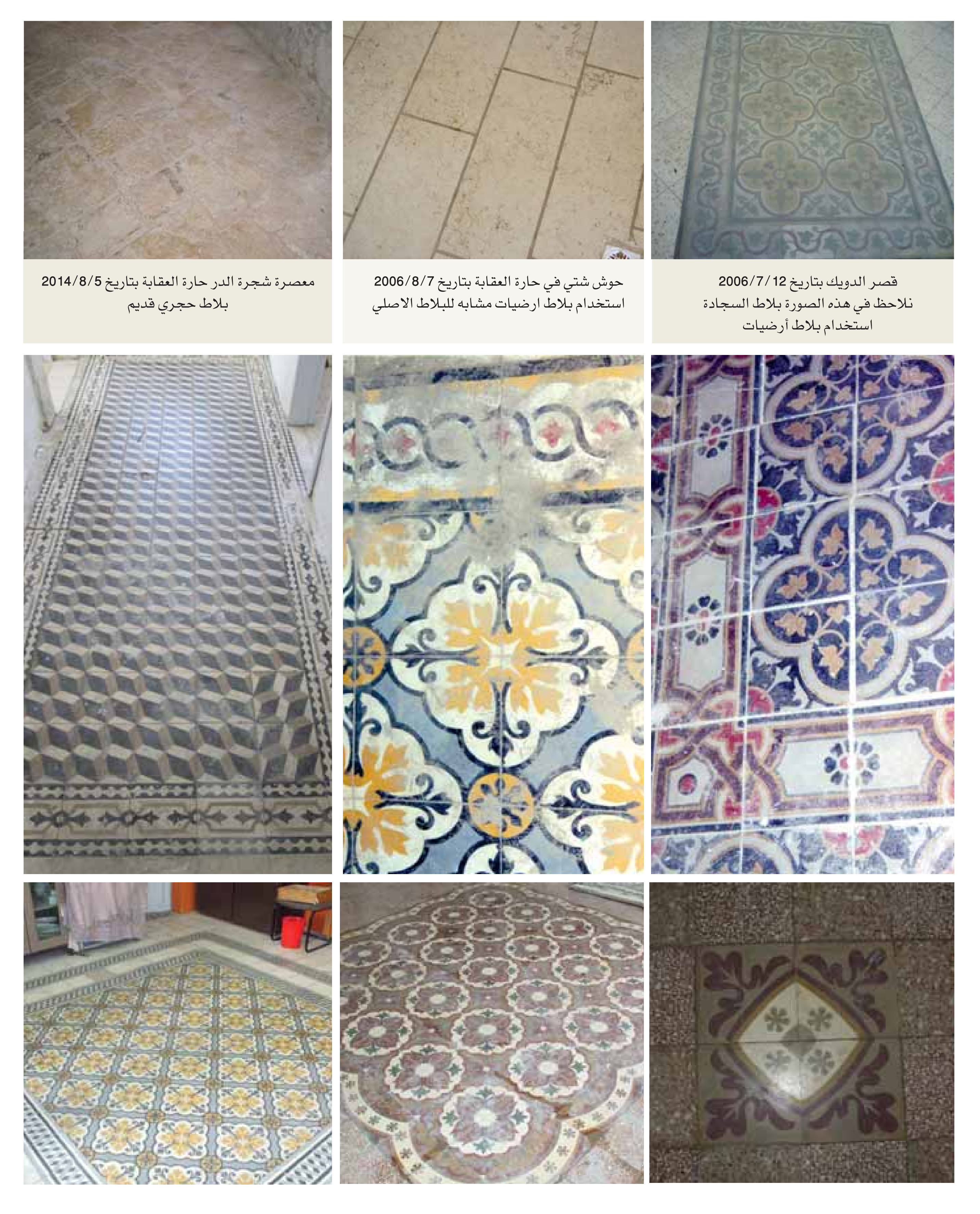
البلاط الحجري (الحجر السلطاني) :

يقطع بلون واحد بشكل مستطيل، وكلما ازداد حجم القطعة، ازداد سمكها، وتوضع فوق «مونة»، ولكن يغلب رصفها فوق طبقة سميكة من التربة الناعمة المدكوكة جيدًا. وتصفّ هذه الحجارة بتشكيل بسيط، وتستعمل لتبليط الأفنية والممرات، وأحيانًا لتبليط الأواوين.





البلاط الملون (بلاط السجادة) : وهو بلاط إسمنتي ملون، ظهر في نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين،يحضر على شكل مربعات تقطع قبل حرقها، وتحوي الفخار المطحون والصدف وغيره، ويمكن إدخال الألوان عليها. وتوضع على مونة خاصة، حيث يتم رصفها لتكوّن تشكيلات متنوعة. وقد نزع السكان إلى تمييز كل حجرة بتشكيل خاص وألوان مختلفة.



قصر الدويك بتاريخ 2006/7/12
نلاحظ في هذه الصورة بلاط السجادة
استخدام بلاط أرضيات

حوش شتي في حارة العقابة بتاريخ 2006/8/7
استخدام بلاط ارضيات مشابه للبلاط الاصلي

معصرة شجرة الدر حارة العقابة بتاريخ 2014/8/5
بلاط حجري قديم




سادساً : الأدراج:

هي الوسيلة الأساسية للتنقل بين المستويات المختلفة، وتمتاز أدراج البلدة القديمة في الخليل بحجمها وشكلها ونوعيتها، فهي قوية ذات ارتفاع تقريبي محدّد وأطوال مختلفة، لتعطي مجموعة الحجارة المستخدمة في الدرجة الواحدة، طول الدرجة مع الارتفاع الثابت للحجارة فيها والارتفاع التقريبي الثابت للدرجات المختلفة. وتمتاز هذه الحجارة بقوتها وصلابتها، فهي تماثل حجارة العتبات والبراطيش، وقد استخدمت في بنائها (شحف) الحجارة، وأحياناً استخدمت الحجارة غير منتظمة الأبعاد، ولكن بكميات قليلة.

تتكون الأدراج من الحجارة المدقوقة، ويتم بناؤها بمونة الجير، وتستند على الجدران الخارجية، وغالباً ما يتم استبدال بعض الحجارة التالفة بسبب تآكلها، وعدم انتظامها في بعض المواقع، ولترميم الحلول أيضاً.





ويمكن تقسيم الأدراج إلى نوعي:الأدراج الداخلية، والأدراج الخارجية وهي الشائعة، وتتكون عادة من «شاحط» واحد، وتتراوح عدد درجاتها من 20 إلى 25 درجة، وتقسم تبعاً لطريقة إنشائها إلى نوعين:

الدرج "الملان": ويكون محمولاً من جهتين، وأسفله مفتوح على شكل قوس كامل أو كتف، بحيث يستغلّ من أسفله كمخزن.





دار الزعتري - حارة بني دار بتاريخ 2006/8/3م وتبن مطلع درج من الجهتين الأمامية والخلفية محمول على قوس مع المحافظة على حجارة القوس القديمة مع ترميم حجارة الدرج نفسه تم استبدال التالف بالجديد





الدرج المعّلق: كل درجة في هذا النوع عبارة عن حجر واحد، ويكون معلقًا بحرية من أحد الأطراف، ومحمولاً من جهة واحدة في الجدار، حيث تدخل كل درجة مسافة معينة في الجدار.



سابعاً : الساحات :

هي من أبرز العناصر المعمارية التي تميز بها طابع البلدة القديمة في مدينة الخليل، ولها أهمية كبيرة؛ لما توفره من عنصر التهوية، ودخول أشعة الشمس الذي تفتقر إليه المدينة القديمة؛ نتيجة قرب المباني من بعضها البعض، ولما توفره من ساحات للعب الأطفال وللأفراح والمناسبات والمشاركة في فعاليات المجتمع المختلفة. وتقسم الساحات إلى ساحات داخلية وساحات خارجية، وقد استُخدم البلاط الحجري في معظم أرضيات الساحات.



دار الكركي - حارة العقابة بتاريخ 2006/8/3 وتبين ساحة مكشوفة خارجية بعد عملية الترميم وقد استبدل البلاط الحجري القديم ببلاط جديد مشابه له .



دار الكركي - حارة العقابة بتاريخ 2006\8\3 وتبين ساحة مكشوفة خارجية بعد عملية الترميم وقد استبدل البلاط الحجري القديم ببلاط جديد مشابه له .





ثامناً : المصاطب

ظهرت المصطبة في غالبية المساكن في الخليل وفي بعض المدن الفلسطينية, وهي عبارة عن بناء مرتفع عن مستوى الأرض، تستغلّ كمخزن لتخزين المواد الغذائية المختلفة، ويمكن استخدام سطحها كذلك لاستخدامات أخرى كالمعيشة، ولها مداخل خاصة بجانب باب الغرفة، وفتحات عليا من سطح الغرفة.



تاسعاً: البروزات

استخدمت البروزات في مباني البلدة القديمة في الجدران بأشكال عدة، كان الغرض منها تقوية الجدار الحامل, واستعمل لذلك حجارة خاصة طويلة وسميكة على شكل جسر حامل، ترتبط بداخل البناء بمدماكين أو أكثر، ويعتمد طول الجسر البلكوني هذا على البروز، وقد يكون البروز قوساً جدارياًإذا تطلب الأمر.وتعطى البروزات لزيادة مساحة المباني، وكانت لا تتعدى **1** متر، وإذا كانت أكثرمن **1** متر يتم بناؤها على أساس متدرج، مثل نظام المشربيات، وهو نظام غير منتشر هنا بشكل كبير، ويوجد بروزات خارجية لتستخدم مستقبلاً، في حال رغب السكان إضافة مبنى جانبي للمبنى الأصيل؛ليساعد ذلك في بناء أقواسه لترتكز عليها. وبعض هذه البروزات تستعمل كأدراج بسيطة للصعود إلى مستويات أعلى.



حارة العقابة بتاريخ 2006/8/3م وهذه الصوره تبين البروزات حملت عليها أقواس











عناصر معمارية أخرى

الوجاء :وهو عنصر معماري مميز لا بد من تواجده في كل منزل، كان يستخدم في ما مضى في عمليات إشعال النار للطبخ بشكل أساسي، وغيره من الأمور، ونلاحظ أن مدخله عبارة عن قوس تبرز فيه حجارة الريش بشكل كبير، وكان يجاوره إناء فخاري كبير داخل الجدار لحفظ المياه، وآخر صغير لحفظ الملح.



بئر الماء : يعدّ من الأركان الأساسية في البناء القديم والحديث، إذ كان يحتوي كل حوش أو بناء منفصل على بئر واحد على الأقل، إما أن يكون محفوراً في الصخر وهو الأكثر انتشاراً، وإما أن يُبنى تحت إحدى الغرف، وتكون الآبار غالباًعلى شكل عقود برميلية في المنسوب الأرضي،وعندما يكون المنزل على أكثر من مستوى، نلاحظ وجود فتحة للبئر عند كل واحد؛ ليسهل الوصول إليه.



فتحات جزئية: وهي فتحات تستحدث بعرض جزء من الجدار الداخلي مثل المطاوي والخزائن وغيرها، وقد جاء بعضها بمساحة صغيرة، وبعضها الآخر بمساحة كبيرة، وذلك تبعاًلموقع الفتحة في الجدار، وللأحمال الواقعة عليه.









أعمال الخشب والحديد:

هي أعمال تكميلية، استخدم الخشب في الشبابيك والأبواب والخزائن والطوبار والأسقف المستوية والخزائن الحائطية، والتي يغطّى بعضها بالخشب المحفور، وتدعى «صندرة»، أو«المعلّقات»، أما الحديد فقد استخدم في الأقفال والمساميروالأسقف وحديد الحماية وأيدي الأبواب وفي الأدوات المختلفة، واستُعمِلت أعمال الخشب والحديد في الأبواب والدرابزينات، وثريات الإنارة، والقناديل والفوانيس بأنواعها. استخدم الخشب والحديد لتصنيع الأثاث الداخلي، وهو أيضًا لا يخلو من دخوله في عمل زخارف جميلة ومتنوعة في المقاعد والخزائن المنفصلة والمركبة على الواجهات الداخلية، أما مخادع النوم، فإن تصنيعها كان من النحاس، وهو أكثرها شيوعًا، ولا يخلو من زخارف جميلة كذلك، ويلاحظ وجود زخارف متنوعة أخرى في قطع الأثاث والأواني النحاسية والفضية،

وكذلك الخشبية المرصعة بالصدف، فيما يبدو تأثر واضح بالمنتوجات الحرفية السورية. يتضح مما سبق أن الزخارف تعدّ جزءًا لا يتجزأ من البناء التقليدي، ولازمت عملية البناء من بدايته، وتمثلت بالحوائط والواجهات وغالبية العناصر المعمارية كالنوافذ والأبواب، ورافقته إلى داخل البيت في الأسقف والأرضيات، وكذلك العناصر المعمارية من نوافذ وبوابات، إضافة إلى المكونات الداخلية في أعمال الخشب والزجاج الملون والحديد، بل تعدتها إلى أبعد من ذلك وصولاً إلى الأثاث وأدوات الاستعمال اليومي المختلفة من أدوات المطبخ النحاسية والفخارية والقش والأغطية القطنية، ومن ذلك يمكن القول إن البلدة القديمة هي قصر تراثي يكاد لا يخلو عنصر فيه من زخرفة أو تشكيل هندسي جميل.[1]



١ م. طارق داوود، تحليل الطرز المعمارية للمباني السكنية في فلسطين، ٢٠٠٨، الصفحة ١٠٩

مواد البناء وطرق الإنشاء المستخدمة في مباني البلدة القديمة

مواد البناء التقليدية و تطور استخدامها .

أولاً : الحجارة والصخور:-

تعرف الصخور بأنها «كتل حجرية ضخمة (بركانية أو متحولة أو رسوبية) متلاصقة بقوة، وخاملة كيماوياً، وتمتازبمقاومة عالية للضغط البسيط.



أنواع الصخور :-

1. الصخور البركانية(النارية) :- وهي الصخور الناتجة عن تبريد صهارة البراكين وتصلبها، مثل الجرانيت أو البازلت، وهي صخور نادرة الوجود في فلسطين وفي مدينة الخليل.

2. الصخور الرسوبية :- وهي الصخور الناشئة عن تحلل الصخور القائمة بفعل العوامل الجوية والكيمائية، ثم ترسبها بفعل الرياح والماء والجليد، مثل الحجر الجيري والرملي. وبسبب طريقة تكونها، فإنها متفاوتة في خواصها الفيزيائية، وتختلف بعضها عن بعض في درجة مقاومتها ومتانتها، وهي صخور متوافرة في أشكالها كافة، في فلسطين عامة وفي مدينة الخليل.

3. الصخور المتحولة :- وهي الصخور الناشئة من تحول الصخور القائمة بفعل عوامل الضغط والحرارة، والصخر المعروف في هذه الحالة هو الرخام الذي يتأثر ببعض العوامل الفيزيائية. وهي متواجدة في فلسطين وفي بعض مقالع الخليل.

تطور استخدام الحجر في البناء عبر العصور :-

لكل عصر طابعه الخاص، وقواعده ومقاييسه في استخدام مواد البناء وأدواته المختلفة، وفي طرق إنشاء المباني وشكل نسيجها العمراني.

استخدم الإنسان الحجر منذ القدم في صناعة أدواته المختلفة، ثم استخدمه بشكله الطبيعي أو بشكل مهذّب مصقول، في بناء السلاسل والسير (المناطير) من الحجارة المتوافرة في الطبيعة، أوالتي تُقتَلع من المحاجر.

ثم استخدم الطين كمادة رابطة بين الحجارة، أوكمادة مصبوبة مع بقايا النباتات بقوالب معينة؛ لتشكيله، ثم تجفيفه تحت أشعة الشمس باستخدام التقنيات المعروفة.

استخدم الحجر في القرن الثامن قبل الميلاد للبناء الحجري في الأبنية الدفاعية أو الدينية، ثم استخدم في بناء القصور، وصولاًإلى ظهور المقالع في مصر، حيث انتشرت تقنية تهذيب الحجر بالشكل والحجم المطلوبين في القرن الثاني قبل الميلاد، واستخدامه في معظم أعمال البناء.[2]

الحجر: هو المصدر الأساس لتشكيل المباني في البلدة القديمة في الخليل، يستخرج من المقالع القريبة منها، ويتواجد بكثرة في المدينة بسبب طبيعة جبالها الكلسية.

المتطلبات الأساسية في حجارة البناء:

يجب أن تتميز حجارة البناء الجيدة بالقوة والصلابة والكثافة، والقدرة على التحمل، بالإضافة إلى القابلية للتشكيل، واندماج مكوناتها، وانتظام ملمسها ولونها. ومن علامات جودة أحجار البناء ما يلي:

الخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية للحجارة:

هناك العديد من الفحوصات التي تتم على الحجارة؛ لمعرفة خصائصها الميكانيكية والفيزيائية والكيماوية، وفق مواصفات وإجراءات ثابتة، ومن أهم هذه الفحوصات:

1- **امتصاص الماء**: يقصد بها كمية المياه التي يمتصها الحجر بعد غمره في الماء، فالحجر الأفضل هو الحجر الأقل امتصاصاً للماء, وتزداد نسبة الامتصاص مع زيادة المسامية للحجر، أو زيادة نسبة المعادن الطينية فيه. وغالباً ما تكون الحجارة الأقل امتصاصاً للماء، أقل توحيداً في اللون .

2- **الوزن النوعي أو الكثافة**: وهو وزن الحجر الجاف مقسوماً على حجمه. هناك عوامل وثيقة بين الوزن النوعي للحجر و بين نسبة الامتصاص، وفي معظم الحالات يتناسب الامتصاص عكسياً مع الوزن النوعي، وهذا يعني أن التفاوت الذي نلاحظه في الامتصاص، سنلاحظه في الوزن النوعي وفي الكثافة أيضاً.

3- **مقاومة الضغط أو الكسر**: وهي قدرة الحجرعلى مقاومة الأوزان الواقعة عليه، وعادة ما تزداد مقاومة الكسر، كلما ازداد الوزن النوعي وقلت نسبة الامتصاص.

4- **مقاومة التآكل والبري**: هذه الخاصية تعكس قدرة الحجر على مدى مقاومة العوامل الجوية، وعوامل الحت والبري والاهتراء.

---

2 دليل وادي زرياب للترميم 2010

5- **لون الحجر**: فحص يتم بالنظر، ويوضح التباين بين الحجارة في اللون.

6- **التركيب الكيماوي**: يتم إجراؤه لمعرفة المعادن الأساسية الداخلة في تركيب الحجر، ونسبها من النسبة الإجمالية.

الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحجارة المستخدمة في البلدة القديمة

أجرت لجنة إعمار الخليل عدداً من الفحوصات على حجارة مستخرجة من المباني المهدومة في البلدة القديمة في الخليل؛ بهدف التعرف على خصائصها المختلفة، ويبين الجدول الآتي نتائج هذه الاختبارات:

Table -5- Summary of Tests Results

Stone Description وصف الحجارة	Stone Classification تصنيف الحجارة	Lab Test Results نتائج الفحوصات المخبرية						Sampling اختبارالعينات	
			ASTM C241-10	ASTM C 170-10	ASTM C 99-10	ASTM C 97-10			
	ASTM C568	Abrasion Resistance مقاومة التآكل	Compressive Strengthمقاومة الضغط	Modulus Of Rupture معامل الكسر	Bulk Specific Gr. الوزن النوعي	Absorption الامتصاص		Sample No. رقم العينة	Location موقع
		Ha	MPa	MPa	Gb	%			
Dark yellow, weak MARLSTONE. اصفر غامق	Low Density ضعيف	4.5	27	6.3	2.187	7.9	Avg abc	1	Al Eideh Building مينى العيدة
Yollowish beige, slightly hard MARLSTONE. اصفر طبيعي قاسي	Medium Density متوسط	4.6	54.7	8.2	2.332	4.7	Avg abc	2	

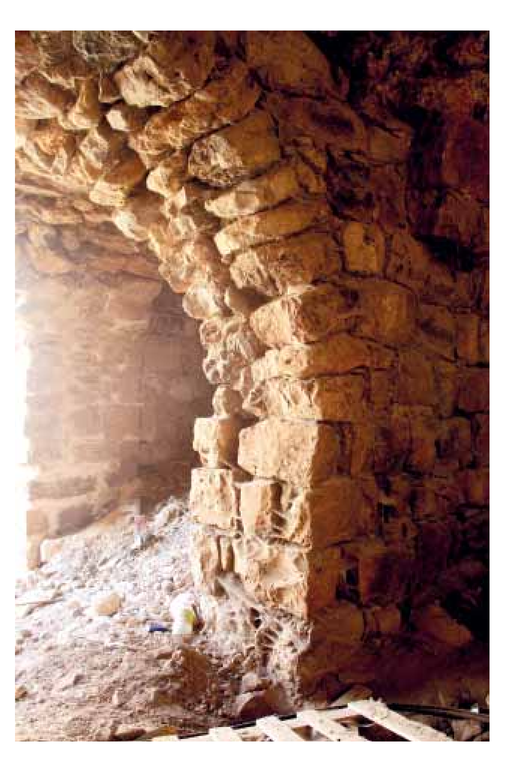
Rosy beige, medium hard, slightly weathered LIMESTONE. وردي متوسط القساوسة	Medium Density متوسط	12.1	61.1	10.6	2.466	3.2	Avg abc	3	ساحة كابرين
Dark beige, corrugate redish, medium hard LIMESTONE. طحيني غامق مموج متوسط القساوسة	Medium Density متوسط	10.6	8.1	23.1	2.447	3	Avg abc	4	
Redish beige, very weak marly MARLSTONE. طحيني محمر مموج ضغيف جدا	Low Density ضعيف	2.9	18.6	0.4	1.949	12.3	Avg abc	5	- Kabreen Yard
Redish beige with nodular, very weak marly MARLSTONE. طحيني محمر مموج ضغيف جدا	Low Density ضعيف	2.8	9	0.9	1.855	14.2	Avg abc	6	
Beige, weak MARLSTONE. طحيني ضغيف جدا	Low Density ضعيف	4.1	20.5	3.3	1.972	11.9	Avg abc	7	مبنى ستقرط
Dark beige, corrugate redish, medium hard LIMESTONE. طحيني غامق مموج عالي القساوسة	High Density قاسي	13.9	100	17.3	2.56	2.1		8	All Sonqrot Building

Yellowish beige, very weak marly MARLSTONE. طحيني محمر مموج ضغيف جدا جدا	Low Density ضعيف	2.5	3.7	1	1.748	18	Avg	9	
Pale yellow, very weak marly MARLSTONE. جدااصفر ضعيف	Low Density ضعيف	2.9	6.1	2.5	1.659	21.2	abc	10	Haret Qeitoon
Light beige, weak MARLSTONE. طحيني خفيف ضعيف	Low Density ضعيف	4.6	28.6	6.8	2.07	9.6	Avg	11	Haret Qeitoon
Redish brown, hard LIMESTONE. بني محمر قاسي	Medium Density متوسط	11.3	80.9	24.1	2.35	4.9	abc	12	Haret Qeitoon
beige, very weak MARLSTONE. طحيني ضعيف	Low Density ضعيف	5.4	27.2	5.1	2.04	9.5	Avg	13	Hoosh Al Natsheh

Light brown, very weak marly MARLSTONE, porous nodular.	Low Density ضعيف	3.7	6	1	1.98	9.3	abc	14	Hoosh Al Natsheh
Redish brown, hard LIMESTONE.	High Density قاسي	11.9	136.3	13.7	2.435	2.8	Avg	15	Hoosh Al Natsheh

أشكال الحجارة ونقشها:

الحجارة الخام المهذّبة (غير المنتظمة):-



هو الحجر الخام المهذب بمداميك غير منتظمة أو شبه منتظمة، وبحلول واسعة (5-7) سم، يستخدم في معظم الجدرانالحجرية للواجهات الخارجية والداخلية في النسيج العمراني لبلدة الخليل القديمة، وهوحجر قليل الامتصاص للماء (أقل من 2%) وذو مقاومة عالية للضغط. بنيت هذه الحجارة الخام على جانبي الجدار، لتشكل معظم الجدران الحجرية التقليدية التي استخدم فيها الجير كمادة رابطة، بسمك مختلف؛ تبعاً للطراز المعماري السائد في العصور التي بنيت فيها، ففي العصر المملوكي على سبيل المثال، كان سمك الجدار حوالي 130سم- من طبقتي الحجارة والمادة المالئة - ويرجع هذا السمك الضخم؛ لاستخدام العقود البرميلية أسطوانية الشكل، لتلقي قوة دفع القوس الحجري. ثم قل سمك الجدار في العقود العثمانية الأربع، من 100سم إلى 70 سم؛ نظراً لتطور التقنيات في نظام العقود، من العقود المتقاطعة البسيطة إلى العقود المتقاطعة المركبة، والتي تنتهي بقبة بسيطة أو مركبة (مقنصة أو أظفار حجرية) أو قبة مع حلقة حجرية.

ومنذ وصول الإسمنت الى الخليل في بداية القرن العشرين، تقلص سمك الجدار من 70 سم وصولاً إلى 50 سم؛ نظراً لاستخدام الإسمنت كمادة رابطة ومالئة للجدران الحجرية.



الحجارة المطبوبة :ـ

وهي المكونة لجوانب الأبواب والشبابيك والمداخل والفتحات والسواقيف والعتبات (البراطيش) والأقواس، في النسيج العمراني لبلدة الخليل القديمة، وغالباً ما تكون من الحجارة ذات اللون الأبيض المصفر،أو اللون الوردي المدقوق دقاً ناعماً، باستخدام المطبة بخمسة أو سبعة روؤس، بمداميك منتظمة، وبحلول لا تتعدى (1.5 سم)، إن نسبة امتصاص هذه الحجارة للماء تبلغ أكثر من 6% ، كما أنها حجارة سهلة التشكيل، وتحتاج إلى حذر كبير عند دقها؛ لأنها سهلة الكسر، وتتصلب عند تعرضها للهواء .

الحجارة المسمسمة :ـ

وهي المكونة للجدران الخارجية، وغالباًما تكون من الحجارة ذات اللون الأبيض المصفر، أو الوردي المدقوق دقاً منتظماً، باستخدام الشاحوطة(من 3 - 10) رؤوس. وهي حجارة متوسطة الاستخدام في مباني بلدة الخليل القديمة، كما أنها متوسطة الامتصاص للماء (أكبر من 3% وأقل من 6%) وقد تنتهي بإطار يسمى (الزملة) باستخدام الإزميل المبسط بعرض حوالي 2سم، وبمداميك منتظمة، وبحلول لا تتعدى (1.5 سم) حول بعض حجارة فتحات الأبواب والشبابيك المطبوبة.







الحجارة الملطشة :ـ

وهي شبيهة بالحجارة المسمسمة من حيث نوع الحجر، إلا أنه يستخدم في دقها الإزميل المدبب برأس أو عدة رؤوس، وهي متوسطة الانتشار في مباني بلدة الخليل القديمة، ويكون الحجر ملطشاً بمداميك منتظمة أو شبه منتظمة، وبحلول من (1-3 سم) للواجهات الخارجية جميعها، وهذه الحجارة قليلة الامتصاص للماء (أقل من 3%).

الحجر الخام غير المهذب :-

هو الريش الخام من حجارة جيرية (الحجر الناري) المستخرج من طبقات الصخر السطحية الواقعة على وجه الأرض، لذلك فهو سهل الاقتلاع، كما أنه سهل التشكل. استخدم في معظم العقود التقليدية بأشكالها كافة، وبسمك من (15-30 سم) وعمق من (30-60 سم) تبعاً لأبعاد الفراغ، وارتفاع أقواس العقود.إن نسبة امتصاصهذا الحجر عالية تتعدّى 3% ، وهذه النسبة تجعل امتصاصه للمادة الرابطة الجيرية كبيراً (أكبر من 8% وأقل من 12%) ومع مرور الزمن يصبح أكثر تصلباً.

ثانيا : المواد الرابطة

ا ـ الجير

الجير بأنواعه وأشكاله كافة هو من مواد البناء التقليدية التي ساعدت في بناء المباني الحجرية أو الطينية وتطورها على مر العصور، حيث يعدّ مادة أساسية في تكوين المونة التي تؤمن الترابط بين الحجارة في عناصر البناء المختلفة، وظل مستخدماً حتى منتصف القرن العشرين، حيث حل محله الإسمنت البورتلاندي. والجير عبارة عن مواد متحولة إلى جزيئات دقيقة جداً، يتم مزجها بالماء فينتج عنها مادة لاصقة، تتصلب بشكل تدريجي بوجود الهواء، و تتحجر وتندمج مع مواد البناء التقليدية (الحجارة أو الطين أو الفخار) لتشكل بناءً حجرياً قوياً ومتماسكاً.

أنواع الجير :ـ

1. الجير الهوائي :- يطحن بعد حرق الحجارة الكلسية الجيرية أو حجارة المغنسيوم دولوميت : MgCO3 - CO3 Ca بدرجة لا تقل عن 880 درجة مئوية، والناتج يتم إطفاؤه عن طريق غمره بالماء، ويمكن استخدامه بعد ذلك كمادة رابطة، ويتصلب بوجود الهواء، ويسمى كلساً هوائياً كثيفاًأو دسماً، إذا كانت نسبة الطين أقل من 5%، وكلساً هوائياً ضعيفاً، إذا كانت نسبة الطين أكبر من 5% وأقل من 12%.

2. الجير اللاهوائي أو الهيدروليكي : ينتج عن حرق الحجر الكلسي على درجة حرارة تصل إلى 1100 درجة مئوية، ونتيجة الحرق يتكون أكسيد الكالسيوم المتحد مع أكاسيد السيلكون والحديد والألمنيوم(بنسبة حوالي 12%) ويطحن الناتج عن الحرق إلى حبيبات صغيرة ، وبعد خلطها بالماء تبدأ بالتفاعل، لتنتج مادة لها خصائص التماسك دون وجود الهواء، في حين أن الجير الهوائي يتكون من أكسيد الكالسيوم أو المغنيسيوم النقي بنسبة لا تقل عن 97% .

يختلف الجير الهيدورليكي عن الإسمنت البورتلندي والإسمنت الأبيض، بأن حرارة حرق الحجر الكلسي لتكوين الجير الهيدروليكي تبلغ حوالي 1100 م ، في حين أن الحصول على الكلينكر لصناعة الإسمنت يتطلب حرق الحجر الجيري على درجة 1450م، مما يسمح بتشكل مادة SiO.3CaO وهي المكون الأساسي لمادة الإسمنت، والتي لاتوجد في الجير الهيدروليكي، كما أن المعيار الهيدروليكي للجير اللاهوائي (نسبة أكسيد الكالسيوم إلى أكاسيد السيليكون والحديد والألمنيوم) أكبر من 9 ، في حين أنها أقل من ذلك بكثير في الإسمنت ، من (1,5- 2,5).

دورة الجير في الطبيعة :ـ

بعد حرق الحجارة الكلسية في الأفران (الأتون) نحصل على الجير الحي بناءً على المعادلة الكيميائية الآتية :ـ

$$CO^2 + CaO \xrightarrow[\text{900م}^2]{\text{حرارة}} CaCO^3$$

عند غمر الجيرالحي بالماء ينتج الجير المطفأ (هيدو أكسيد الكالسيوم) وهو ما يعرف بالجير المطفي. إذا احتوى على خليط من السيليكات والطين والألومينات بنسبة تقل عن 8% يسمى جيراً هيدروليكياً ضعيفاً ، في حين إذا كانت نسبة الطين 20% يعرف بالجير الهيدروليكي القوي.

$$CaO + H_2O \longrightarrow CaC(OH)_2$$

بوجود الجير المطفأ المعرض لثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء تبدأعملية تصلب الجير (كمادة رابطة طازجة مع المواد التقليدية في الكحلة أو القصارة عند بداية العمل) وتسمى هذه العملية بالكربنة.

$$CO^2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow H_2O + CaCO^3$$

2ـ المونة الجيرية

يخلط الجير مع الرمل أو مسحوق الحجارة أو التراب(الركام) لعمل المونة الجيرية وبنسب متفاوتة ، وعادة ما يكون الركام مساوياً بالحجم لمادة الجير أو أكثر منه بعدةأضعاف وذلك تبعاًللحاجة ، وتستغرق المونة الجيرية زمناً طويلاً لتتماسك ، وقد تستغرق مدة لا تقل عن شهر لتصل مقاومة الضغط للمونة الجيرية إلى 10كغم/سم2 في حين أن المونة الإسمنتية قد تصل إلى عشرة أضعاف ذلك في المدة نفسها ، ولا يبدأ تفاعل الكربنة في المونة الجيرية في ظل وجود الماء فيها.





تضاف إلى المونة الجيرية أنواع مختلفة من المواد؛ لتحسين خواصها وزيادة سرعة تماسكها وقوته، ويعدّ الرومان أول من قاموا بخلط المونة الجيرية بمادة البوزلانا المستخرجة من الحجارة البركانية في مدينة بوزلانا في إيطاليا ، إذ تساهم هذه المادة في زيادة قوة وسرعة التماسك للمونة الجيرية، وتعطيها خصائص هيدروليكية (خاصية التماسك في البيئة الرطبة أو المشبعة بالماء). وقد استخدمت سابقاًأنواع مختلفة من المحسنات، كالرماد، وقطعأو مسحوق الفخار، وشعر الحيوانات، والقش، والقطن،والبيض، والجبن، والدم، والبول، وخلاصة الشعير، والزيت، والزيبار، وغيرها.

استخدمت المونة الجيرية في بشكل موسع في المباني التاريخية في أعمال بناء الأساسات والجدران وفي بناء العقود؛ لعمل تلاحم بين الحجارة وتماسكها مع بعضها البعض، كما استخدمت في أعمال قصارة المدات الأرضية، ومدات الأسطح والكحلة وغيرها.

تتميز المونة الجيرية بقدرتها الجيدة نسبياً على الالتصاق رأسياً وأفقياً ، وقدرتها التشغيلية العالية، بمعنى أنها تبقى مرنة لفترة طويلة، مما يمكن من استخدامها بيسر وسهولة ، وتحتوي المونة الجيرية على نسبة عالية من المسامات الدقيقة ، التي تسمح بسهولة خروج الرطوبة من خلالها، ولا تسمح -بنسبة معقولة-بدخول مياه الأمطار من خلالها إلى داخل المبنى، وهو ما يعرف بقدرة المونة الجيرية على التنفس، كما تمتاز بانخفاض موصليتها الحرارية، وبذلك تشكل مادة عازلة للحرارة والبرودة، ومعروف عن المادة الجيرية قدرتها على الالتئام الذاتي؛ فعند تعرض المبنى لأية حركة، تنتج عنهاآلاف الشروخ الدقيقة في المونة الجيرية بدلاً من شرخ واحد كبير كما في المونة الإسمنتية الأكثر قساوة ، ويقوم الماء المتسرب إلى هذه الشروخ الدقيقة بالتفاعل مع الجير الزائد بالمونة، وتحريكه نحو سطحها. وعند تبخر الماء تبدأ هذه الشروخ بالالتئام.

الخصائص الميكانيكية والفيزيائية للمونة الجيرية:

أجرت لجنة إعمار الخليل عدداً من الفحوصات والاختبارات على عينات مونة مستخرجة من المباني في البلدة القديمة في الخليل، في القصارة والكحلة؛ للتعرف على خصائصها المختلفة ، وكذلك على عينات من المونة المستخدمة في أعمال الحفاظ و الترميم ، علماً بأن قسماً من الاختبارات على عينات المونة المستخرجة من المباني القديمة، لا يمكن إجراؤه عليها؛ لصعوبة استخراج عينات قياسية كما هو محدد في المواصفات ، وتبين الجدوال الآتية نتائج هذه الاختبارات :

نتائج اختبارات عينات المونة المستخرجة من المباني القديمة

	نتائج الفحوصات			نتائج الفحوصات			Samples weights أوزان العينات					
Notes	Water content محتوى الرطوبة	Fracture Strength مقاومة الضغط	Fracture Load الحمل	Absorption الامتصاص %	Bulk Density (gm/cm3) الكثافة	SG	C	B	A	Sampling Type نوع العينة	Location الموقع	Sample No. رقم العينة
	W.C. (%)	(N/mm²)	(N)			الوزن النوعي (gm/cm3)	(gm)	(gm)	(gm)			
	35.6	0.54	975.0	29.10	1.418	1.830	218	480.5	372.2	قصارة	كابرين	1
	17.8	0.27	498.0	23.41	1.461	1.803	108	242.5	196.5	قصارة	بئر مرقة	2
	31.4	0.65	1180.0	29.55	1.397	1.810	112	250.3	193.2	قصارة ١	ساحة كابرين	3
	12.5	0.23	425.0	40.55	1.532	2.153	160	298.8	212.6	كحلة جيرية	الحمام التركي	4
	17.8	0.27	498.0	22.07	1.552	1.894	88	186.4	152.7	كحلة تراب	بئر مرقة	5
	34.2	0.67	1210.0	9.22	1.984	2.167	104	193.1	176.8	قصارة	الحمام التركي	6
	43.6	0.25	445.0	34.37	1.288	1.731	108	255.7	190.3	كحلة جيرية	ساحة كابرين	7
	22.1	0.39	716.0	32.61	1.326	1.758	84	194.8	146.9	كحلة تراب	منزل الشعراوي	8
	36.1	0.53	960.0	22.87	1.422	1.747	68	159	129.4	قصارة	بئر مرقة	9
	21.6	0.50	913.0	7.58	1.971	2.121	102	193	179.4	كحلة جيرية	بئر مرقة	10
	1.8	0.67	1210.0	24.34	1.502	1.867	70	150.7	121.2	قصارة ٢	ساحة كابرين	11

نتائج اختبارات عينات المونة المستخدمة في أعمال الحفاظ والترميم

			Samples weights أوزان العينات			نتائج الفحوصات			نتائج الفحوصات			
Sample No. رقم العينة	Location الموقع	Sampling Type نوع العينة	A (gm)	B (gm)	C (gm)	SG الوزن النوعي (gm/cm3)	Bulk Density (gm/cm3) الكثافة	Absorption الامتصاص %	Fracture Load الحمل (N)	Fracture Strength مقاومة الضغط (N/mm²)	Water content محتوى الرطوبة W.C. (%)	Notes
1	كابرين	قصارة	372.2	480.5	218	1.830	1.418	29.10	975.0	0.54	35.6	
2	بئر مرقة	قصارة	196.5	242.5	108	1.803	1.461	23.41	498.0	0.27	17.8	
3	ساحة كابرين	قصارة ١	193.2	250.3	112	1.810	1.397	29.55	1180.0	0.65	31.4	
4	الحمام التركي	كحلة جيرية	212.6	298.8	160	2.153	1.532	40.55	425.0	0.23	12.5	
5	بئر مرقة	كحلة تراب	152.7	186.4	88	1.894	1.552	22.07	498.0	0.27	17.8	
6	الحمام التركي	قصارة	176.8	193.1	104	2.167	1.984	9.22	1210.0	0.67	34.2	
7	ساحة كابرين	كحلة جيرية	190.3	255.7	108	1.731	1.288	34.37	445.0	0.25	43.6	
8	منزل الشعراوي	كحلة تراب	146.9	194.8	84	1.758	1.326	32.61	716.0	0.39	22.1	
9	بئر مرقة	قصارة	129.4	159	68	1.747	1.422	22.87	960.0	0.53	36.1	
10	بئر مرقة	كحلة جيرية	179.4	193	102	2.121	1.971	7.58	913.0	0.50	21.6	
11	ساحة كابرين	قصارة ٢	121.2	150.7	70	1.867	1.502	24.34	1210.0	0.67	1.8	

2- **الجبس** :- مادة طبيعية تنتمي إلى الصخور الرسوبية، وهي من الخامات الأكثر انتشاراً على الأرض، وتعرف باسم: كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ (80% كبريتات كالسيوم و20% ماء)، بينما كبريتات الكالسيوم اللامائية $CaSO_4$ تتواجد

بنسب قليلة، وهي ذات لون رمادي أو أبيض ضارب إلى الاحمرار، ويفقد الجبص صلابته في حال تعرضه للماء؛ ولهذا يقتصر استخدامه على الأماكن التي لاتتعرض للأمطار والمياه بكثرة، ولا يستخدم في البلدة القديمة في الخليل بشكل كبير.

3- **الإسمنت** :- مادة حديثة اكتشفت في مطلع القرن التاسع عشر، يتم الحصول عليها بحرق الحجر الطيني المحتوي على مركبات أكاسيد الكالسيوم والسيليكون والحديد والألمنيوم المتحدة مع ثاني أكسيد الكربون ، وهي المادة الأساس في كافة أعمال الإنشاءات حديثاً، ولها قدرة عالية على التماسك بسرعة وبصلابة.

يستخدم الإسمنت مع الجير لعمل المونة عند توافرهما معاً؛فمن جهة ما، تساعد إضافة كمية صغيرة من الإسمنت- خاصة الاسمنت الأبيض- على سرعة شك المونة وتصلبها ، رغم احتمالية فقدان هذه المونة لصلابتها نتيجة إضعاف بنيتها، وتقليل معدلات التكربن أو الكربنة فيها على المدى البعيد،ومن جهة أخرى، فإن إضافة الجير للمون الإسمنتية يحسن خواص هذه المونة الهيدروليكية بدرجة كبيرة، ويزيد من قوة تحملها وقدرتها على التشغيل. وقد أثبتت الأبحاث أن إضافة الإسمنت ولو بنسب ضئيلة، يساعد على تحسين الخواص الآنية للمونة، مثل سرعة الشك، ولكنه يضعف المونة على المدى البعيد؛ بسبب الأملاح التي يحتويها، والشقوق الشعرية التي يسببها، كما أنه يضعف قدرة الجير على التكربن أو الكربنة.

الإسمنت الروماني :

إن كلمة **Caementum** هي كلمة معربة عن اللاتينية، ويقصد بها مسحوق الحجارة الذي كان يستخدم رابطاً لحجارة البناء زمن الرومان. ويطلق اسم الإسمنت في اللغات الأوربية على كل رابط عضوي أو غير عضوي، كالصمغ والهلام واللدائن والمعجونات. وهو موجود في الطبيعة وغير مصنّع.

المكونات الأساسية لمادة الإسمنت الروماني هي:الحجرالجيري (**lime**)، الصلصال (**Argil**) والجير الطيني الذي يمتلك مواصفات تقارب **80** % من الجير ،و**20** % من الطين،ومواد علاجيةمضافة مثل: أكاسيد الحديد (**Fe2O3**)، والبوكسيت (**Al2O3**)، والرمل (**SiO2**) التي تضاف للوصول إلى التركيبة المرغوبة .

ثالثا : التراب والفخار:-

التراب:

هو حالة تنتج من عملية طويلة جداً لتحلل الصخور وتطورها الفيزيائي والكيماوي , وبالاعتماد على نوعية الصخور والظروف المناخية يتكون التراب من أشكال غير منتهية،لها خصائص متنوعة غير محددة. وللتراب أربع خصائص أساسية هي : التدرج الحبيبي، واللدونة، والقابلية للانضغاط، والالتصاق. إن أهم التصنيفات للتربة مدرجة في علوم التربة والهندسة الجيولوجية .

يختلف تركيب التراب في الموقع الواحد تبعاً للعمق؛ فالتربة السطحية تحتوي على كم أكبر من المواد العضوية ويقل تركيز المواد المعدنية فيها، في حين يقل تركيز المواد العضوية ويزداد تركيز المواد المعدنية كلما ازداد العمق.

ويقسم التراب من حيث ملمسه إلى خمس فئات : عضوي، وحصى، ورملي،وسلتي أو حوري، وطمي أوطيني. يمنح الطينُ الترابَ القدرة على التماسك ، وتكفي نسبة **10**% من الطين في التراب ليمتلك خصائص اللدونة والالتصاق.

استخدم الطين على مر التاريخ في الإنشاءات المختلفة ، وقد صنع منه الطوب المجفف المخلوط ، والطوب المخلوط بالقش ، ولا تزال هذه المادة مستخدمة في تشييد المباني في كثير من دول العالم ، وهو المادة الأساس في صناعة الفخار.

استخدم الطين في البلدة القديمة في الخليل على نطاق واسع ، بخلطه من الجير لعمل المونة اللازمة لأعمال الإنشاء كافة ، ولملء الفراغات في تجويفات المباني ، وكذلك لصنع القوالب الخشبية (طوبار العقود) ، وإعطائها الشكل المطلوب.

الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للتربة في البلدة القديمة

أجرت لجنة إعمار الخليل عدداً من الفحوصات على التراب الموجود في البلدة القديمة ومحيطها وفي مبانيها القديمة؛ للتعرف على خصائصه المختلفة ، ويبين الجدول الآتي نتائج هذه الاختبارات :

جدول يبين نتائج الاختبارات على عينات التراب في البلدة القديمة في الخليل

Layer & Soil Classification تصنيف التربة حسب المستويات	CBR نسبة تحمل كاليفورنيا	UCS Kg/cm² النظام الموحد مقاومة الضغط	Φ° زاوية الاحتكاك الداخلي	C Kg/cm² مقاومة الضغط	Proctor Yd (gm/cm3) الكثافة الظاهرية	Optimum moisture % محتوى الرطوبة %]ω[	% Gravel حصى	% Sand رمل	% Fines مواد ناعمة	Atterberg Limits (%) L.L حد السيولة	P.L حد اللدونة	P.I مؤشر اللدونة	Place sampling 11/12/2014 مكان العينة Order # 862/2014	Location البلدة القديمة
Sandy Gravel with Silt حصى رملي مع طمي	16.0	1.01	17.48	0.43	1.71	16.7	47.5	28.4	24.1	40.4	32.0	8.4	(أرضية)	ساحة كابرين
Silty Sand with Grave طمي رملي مع حصى ا	15.0	0.43	18.26	0.44	1.69	17.2	22.4	50.7	26.9	44.8	33.5	11.3	(جدار)	
Gravelly Sand with Silt رمل حصوي مع طمي	22.0	0.63	20.30	0.43	1.68	18.7	36.6	47.3	16.1	46.7	35.4	11.3	(جدار)	كابرين
Sandy Gravel with some Silt حصى رملي مع بعض الطمي	8.0	0.84	23.51	0.36	1.46	24.3	67.0	24.8	8.2	***	NP	***	(سقف)	
Gravelly Sand with Silt طمي رملي مع حصى	13.0	0.74	19.29	0.40	1.56	23.1	24.9	51.8	23.3	49.3	37.2	12.1	(جدار)	حوش النتشة
Gravel - Sand with Silt رمل حصوي مع طمي	13.0	0.82	23.51	0.34	1.47	25.1	43.9	42.5	13.6	***	NP	***	(سقف)	

Gravel - Sand with Silt رمل حصوي مع طمي	9.0	1.03	21.06	0.40	1.67	19.8	39.1	38.0	22.9	***	NP	***	(ارضية)	حارة الشيخ / منزل الشعراوي
Gravelly Sand with Silt رمل حصوي مع طمي	18.0	0.84	18.52	0.46	1.70	16.5	29.7	53.2	17.1	42.9	34.4	8.5	(جدار)	
Sandy Gravel with Silt رمل حصوي مع طمي	9.0	0.73	16.96	0.47	1.62	20.8	47.6	34.7	17.7	48.4	39.3	9.1	(ارضية)	الحمام التركي
Gravelly Sand with Silt طمي رملي مع حصى	9.0	1.01	19.29	0.43	1.67	18.4	35.3	46.8	17.9	47.5	37.7	9.8	(جدار)	

الفخار:

مادة تصنع من الطين المشوي بتقنيات محلية، باستخدام الفرن (الآتون) بعد معالجة التراب الناعم مع مواد ناعمة من صخور حورية بالماء في أحواض الترسيب، وإخراج الطين على شكل عجينة، وتشكيله بالشكل المطلوب، ثم وضعه في الهواء ليجف، وبعدها يوضع بالفرن على درجة حرارة لا تقل عن 600 درجة مئوية.

وقد استخدم الفخار لتحسين خواص المونة الجيرية بخلطه مع مواد أخرى كالرماد، مما يشكل قوة تماسك تساعد في بناء العقود والقباب .

استخدم الفخار في بناء التصوينات الفخارية، وكانت تبنى على شكل مثلثات مشكلة من ثمانية صفوف من الأنابيب الفخارية المفتوحة من الجهتين (القادوس أوالكيزان) ، على شكل مصفوفة تبدأ من القاعدة بثماني قواديس ثم سبعة ثم ستة، وصعودًا حتى القادوس المفرد على رأس المثلث وهكذا. وغالباً ما وجد الفخار؛ لتوفير الخصوصية بزيادة ارتفاع تصوينة الأسطح وذلك باستخدام مواد بناء خفيفة كالفخار، كما وتسمح فتحاته بمرور الهواء، وقد تنتهي التصوينة بأحواض زراعية (قوارير) تسمح بتلطيف الهواء المارّعبرها.

استخدم الفخار في عمل الأنابيب والمسارات التي تمر بها مياه الأمطار من الأسطح إلى الآبار، وفي صناعة ألواح الآجر (القرميد) للأسطح ، بالإضافة إلباستخدامه في صناعة الأدوات المنزلية.

رابعاً : الحديد والخشب:ـ

1 - **الحديد**: وهو الحديد المطاوع الذي يتم تشكيله محلياً بالحدادة العربية، عن طريق التسخين على الفحم على درجة حرارة عالية، وسحبه وطرقه ثم تبريده بالماء .

وقد استخدم الحديد في الأعمال التكميلية، كصناعة الأقفال والمسامير وأيدي الأبواب والأدوات المنزلية وأدوات البناء



وأدوات الزراعة، كما استعمل في حماية الشبابيك والفاصون مع الزجاج للشبابيك المعدنية صورة تظهر استخدام الحديد في دوامر الأسقف المستوية.

والأبواب والقوالب المعدنية (الطوبار) والأسقف المستوية.

كانت حماية الحديد تبنى مع القطع الحجرية خاصة القوسية منها بدلاً من الطوبار؛ وذلك لتركيب قطع القوس في مكانها بدقة عالية، كما أن دوامر الحديد استخدمت لنقل الأحمال إلى الجدران الحجرية في الأسقف المستوية.

2 - **الخشب:ـ** تقطع الأشجار مثل البلوط والصنوبر واللوزيات، ثم تعالج وتجفف بإزالة اللحاء عنها، وتعريضها للهواء ليسهل قصها بالنشر ثم تشكل بالتعشيق(لسان وحفر أو نقر ولسان) لتشكيل الزوايا والوصلات التقليدية، باستخدام مسامير خشبية مع غراء الخشب من مواد طبيعية.

وقد استخدم في الأعمال التكميلية، كما استعمل في الشبابيك والأبواب والقوالب الخشبية (الطوبار) والأسقف مستوية السدد .



طرق الإنشاء و تطورها

طرق إنشاء المباني التاريخية:

تطورت طرق إنشاء المباني القديمة وفق تطور المعارف والعلوم وتراكم الخبرات لدى الحضارات المختلفة ، وقد سبقت الحضارتان الإغريقية والفرعونية غيرهما من الحضارات في تطوير طرق إنشاء المباني، وإدخال مواد وتصاميم جديدة، استندت على استخدام الحجارة الضخمة كدعائم وعتبات مستقيمة فوقها. أسهم الرومان في توسيع العمران وتسهيله؛ وذلك بإدخال الحجارة الصغيرة نسبياً في الإنشاءات، والتي ترتبط مع بعضها بمونة جيرية ، كما اكتشفوا الإنشاءات المحدبة (الأقواس والقباب) بدلاً من العتبات المستقيمة.

أسهمت الحضارة العربية الإسلامية في تطوير معارف البناء وعلومه، وأدخلت عليها مفاهيم جديدة، خاصة في عمارة المساجد ودور العبادة، والقصور، وتطوير شبكات المياه والري وغيرها.

طرق إنشاء المباني القديمة في الخليل

عناصر الإنشاء

أولاً: الأساسات

كانت تبنى أساسات الجدران الحجرية مباشرة على الصخر قبل ظهور المادة الرابطة من الجير، كما يظهر في إنشاء السلاسل الحجرية أو السير (المناطير) ، أي استخدام طريقة البناء بالحجارة الجافة من حجارة خام غير مهذبة ، بوجه أو وجهين.

ثم ظهرت الحجارة المهذبة الضخمة في بناء الحجارة، مثل أساسات جدران الحير في الحرم الإبراهيمي الشريف. واستخدم الجير كمادة رابطة .

والأساسات هي العناصر الإنشائية القادرة على تحمل الأحمال الواقعة عليها، ونقلها إلى التربة بأمان.

تجدر الإشارة إلى أنه قبل حفر الأساسات، كان تجمع الحجارة المنوي إقامة البناء عليها لمدة عام في موقع البناء؛ للتحقق من ضغط التربة، وفحص تحملها، والقضاء على النباتات.

أشكال الأساسات كما يلي:-

أساسات الجدران :- (تسمى أساسات طولية أو خطية أو مستمرة)

كانت تُحفَر الأساسات على شكل خندق طولي؛ للوصول إلى الطبقة الصخرية بعرض من (1-2) م تبعاً لسمك الجدار، ونظام تحميل الأسقف. بحيث يتم صف حجارة قوية وكبيرة نسبياً على الصخر، مكونة من طبقتين بينهما طبقة مالئة، وقد يشرك الحجر الخارجي مع الداخلي، ويراعى تكحيلها جيداً وإضافة الزيبار للخلطة الجيرية؛ لمنع وصول الرطوبة إلى داخل الجدران .

أساسات الزوايا :-

عند التقاء الأساسات المستمرة عند الزوايا، يتم تشريكها بالدسترة؛ لتشكل قاعدة لإنشاء الركبة التي تعدّ أحد الأركان الأساسية للفراغ المقام عليها.

أساسات الدعائم :ـ

عند التقاء الأساس المستمر مع أساس عمودي عليه، يتشكل ارتكاز على شكل T.

يتم تدعيمها بالدسترة؛ لتشكل قاعدة لإنشاء الركبة التي هيأحد أركان الفراغ المقام عليها.

الأساسات القوسية:ـ

يتراوح عمق التأسيس من (2-4) م وإذا ازداد فيبنى الأساس باستخدام الأقواس التي تأخذ أشكالاً مختلفة بناءً على عمق التأسيس، فقد يكون القوس خماسياً ليعطي ارتفاعاً كبيراً، أو على شكل حذوة الفرس؛ ليعطي ارتفاعاً أقل، أو قوس عشري إذا كان ارتفاع الأساس أقل من 2 م.

لا تختلف طريقة بناء هذه الأقواس في الأساسات عن طريقة بناء الأقواس أينما وجدت، إلا أنها قد تكون مصمتة (أي أن القوس قد بني في جسم الجدار "القوس الأعمى") .

وتشرك الأقواس من الداخل والخارج بالدسترة؛ حيث تفضل الحجارة المنتظمة، وتغطى الفراغات بالمواد المالئة ممزوجة مع المادة الرابطة.

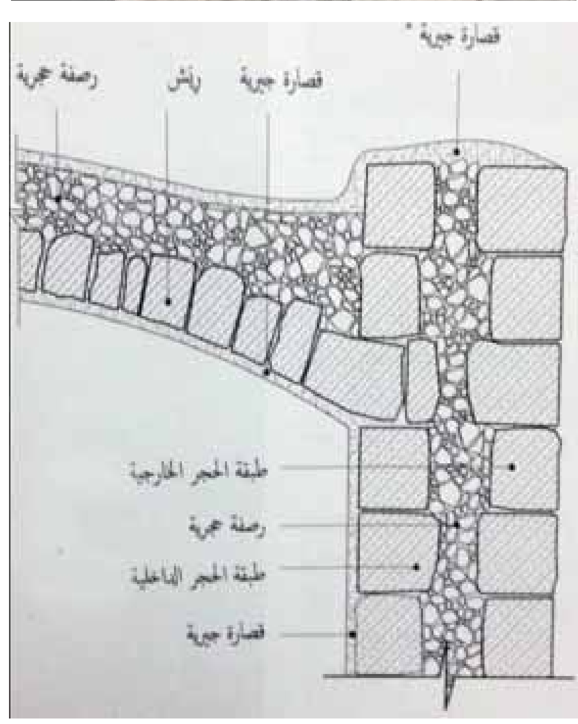
رغم اختلاف طرق بناء الأساسات، إلا أن عرض الأساس يساوي عرض الجدار المقام عليه، أو أكبر منه في بعض الحالات، وقد بنيت الأساسات من الحجارة الخام غير المهذبة مع المادة الرابطة من المونة الجيرية والتي غالباً ما يضاف لها محسنات لمقاومة الرطوبة، مثل كسر الفخار، أو كسر نواة الزيتون، أو الزيبار (ماء الزيت).

يتراوح سمك الأساس في الغالب من(80 - 120 سم) ويبنى على وجهين؛ خارجي وداخلي، باستخدام الحجارة الخام (ويراعي أن تكون متداخلة ومشركة لتشكل جسماً متجانساً لتتوزع عليها الأحمال بانتظام) وتملأ بالدبش والتراب والحصى، وتمزج مع المادة الرابطة (الجير) . وينتهي الأساس مع وصوله سطح الأرض، وقد يكون ظاهراً في الوجهات؛ بسبب الميول الطبيعي للأرض.

خطوات تنفيذ الأساسات بالطريقة التقليدية :-

1. ترسيم الأساسات باستخدام الأوتاد الخشبية، ودقهاعند الزوايا الداخلية والخارجية للفراغات المراد إنشاؤها.
2. توقيع خط البناء عن طريق ربط الأوتاد بخيوط طولية وعرضية؛ لتعليم عرض الأساس على الخيوط باستخدام مسحوق الحجارة .
3. الحفر للوصولإلى الطبقة المراد التأسيس عليها، والتي عادة ماتكون من الصخر الصلب، ويراعى توسيع الحفر عن الخيوط والعلامات بمسافة كافية؛ لتسهيل عملية البناء.
4. تصف مداميك الأساس المستمر من طبقتين من الحجارة وبينهما حجارة الربط، ويملأ بينها بالمادة المالئة من الدبش والحجارة الصغيرة مع استخدام المونة الجيرية ، ثم تتوالى المداميك للوصول إلى النسب المطلوبة ، ويتم التكحيل مع عملية البناء.
5. مراعاة التأسيس الجيد للزوايا و الدعائم ومساند الأقواس باستخدام حجارة كبيرة تبعاً للحالة (حجر زاوية، أوحجر تشريك، أو حجر ربط، أو دستور، أو حجر قوس).
6. يستمر بناء مداميك الجدار الحجري بعرض الأساس نفسه عادةً، أو قد يُقلّل عرض الجدار .
7. عند الوصول إلى تأسيس الفتحات، تفتح الوجهات لتركيب البراطيش والعتبات التي تكون أساساً لقطع الأبواب والشبابيك أو الأقواس، والتي تشكل الفتحات، التي تنتهي بالأسقف أو الأقواس.





ثانياً: الجدران الحجرية

تبع تقنيات تطور بناء الجدران، تطور بناء الأساسات من حيث المواد وطرق الإنشاء. ويتكون الجدار من صفي حجارة، بينهما مادة مالئة عادة ما تتكون من الجير والتراب والحجارة غير منتظمة الشكل، الصغيرة والمتوسطة الحجم. تعدّ الجدران الحجرية الخارجية جدراناً حاملة توزع الأحمال الواقعة عليها وتنقلها باستمرار إلى الأساسات، وتصفّ حجارة الجدران الخارجية بصفوف منتظمة (مداميك) تسمى المسافة بين الصفوف بـ "الحلول"، وعادة ما يتراوح سمكها ما بين (1\2-5)سم، وتملأ بالكحلة الجيرية.

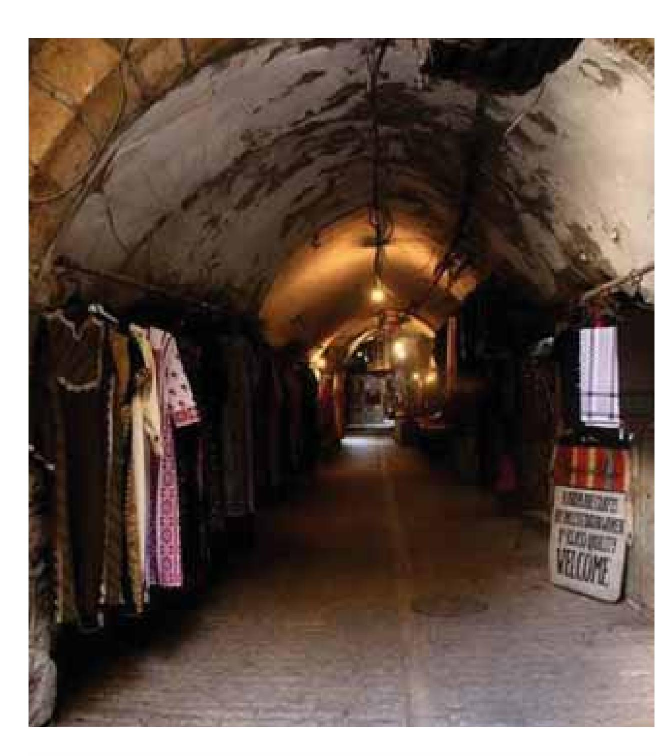
تتخلل الجدران الفتحات المعمارية للأبواب والشبابيك والمطاوي والخزائن الداخلية، والتي كانت تنفذ أثناء بناء الجدران الحجرية كما يلي :

1. تحديد موقع هذه الفتحات وشكلها وإعداد الحجارة اللازمة لها، وكانت تُصقَل على أرض مستوية؛ للتأكد من تشكيلها الفتحة المطلوبة، وخاصة للواجهات الخارجية.
2. بناء قطع الفتحات واحدة فوق الأخرى، مع ارتفاع صفوف الحجارة (المداميك) لباقي الفراغ ، وصولاً إلى مستوى الأسقف إذا كانت الفتحة مستطيلة الشكل، أو وشحات القوس إذا كانت الفتحة على هيئة قوس.
3. تبنى الخزائن الداخلية والمطاوي بعد تحديد أشكالها ومواقعها مع بناء المداميك، حيث تبنى الحجارة الخارجية ويتم تقويتها من الداخل بقصارتها بالمونة الجيرية، ورصفها بالحجارة الصغيرة مع مونة الجير، ويتم تشكيل الفراغ في الجدار، بعدم بناء الصف الداخلي من الحجارة، وعدم وضع المادة المالئة بين صفي الحجارة.
4. تركيب الحجارة الخارجية الساكفة للفتحات المستطيلة دون استخدام قوالب خشبية (طوبار)، وعادة ما يتم وضع أغصان خشبية بقطر حوالي 5 سم بين الصف الداخلي والخارجي لحجارة الجدار؛ للتمكين من تعبئته المادة المالئة، وتترك هذه الأغصان مكانها.
5. عمل قوالب خشبية لتركيب القطع الحجرية على هيئة قوس فوق الفتحات، لتشمل الطبقة الداخلية والخارجية لحجارة الجدار والمادة المالئة بينهما، ويتم رص الحجارة فوقها، ويستمر البناء بعد ذلك ، ولا تفك هذه القوالب قبل ثلاثة أشهر من تركيب القوس فوقها.
6. يستمر بناء الجدار وصولاً إلى مستوى العقاد بالطريقة نفسها ، ويشكل ظهر الجدار على شكل قوس يرتكز عليه العقد.

ثالثاً: العقود والأسقف

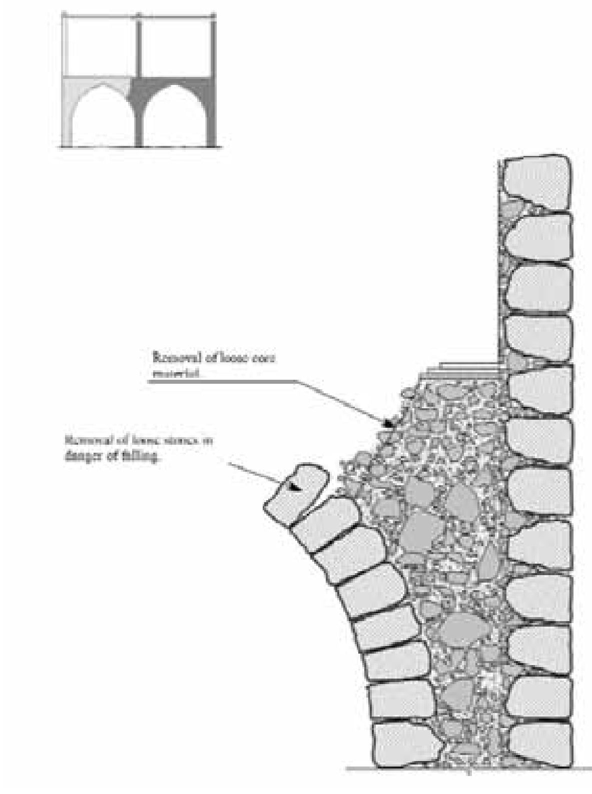
تأخذ العقود عدداً من الأنماط والأشكال تبعاً للمراحل التاريخية التي عرفها النسيج العمراني في مدينة الخليل القديمة، وهي كالآتي

1. العقود البرميلية:



من أقدم أنواع العقود، يبنى على هيئة أقواس حجرية نصف دائرية أو مدببة متلاصقة، ويشيّد العقد عادة من الحجارة الطويلة ذات الكثافة العالية أو المتوسطة، وقلما تستخدم حجارة «الريش» خفيفة الوزن لبناء العقود البرميلية، ويوضع بينها مونة جيرية لتأخذ شكل القوس المتكرر من الداخل، ثم يملأ الفراغ فوق جوانب الأقواس (الأكتاف) بالجير المخلوط بالتراب وبكسر الحجارة وصولاً إلى مستوى قمة القوس (الغلق)، وعادة ما تكون جدارن العقد سميكة ولا تقل عن 120 سم؛ لأنها تجمع ما بين الجدران والركب، وتمتاز بالمتانة والقدرة على مقاومة الأحمال الرأسية والجانبية.

فيما يتعلق باستخدام العقد البرميلي، فهو أمر نادر -ربما لأن غالبية الغرف لا تحتاج إلى استطالة في نسبها- إلا أنه يلاحظ استخدام هذا النوع من العقود في تسقيف المساجد، مثل جامع ابن عثمان في حارة العقابة في البلدة القديمة في الخليل.













طريقة بناء العقود البرميلة :

1. تبدأ عملية بناء العقود البرميلية بعد تحضير الجدران الحجرية السمكية للمناسيب المطلوبة ، وتحديد بداية القوس ومركزه وارتفاعه.
2. عمل القوالب الخشبية اللازمة بناءً على الشكل المطلوب.
3. صف الريش مع المونة الجيرية من داخل الجدارين المتقابلين، وفوق القوالب الخشبية، ويتم التشريك والربط بينها إلى حين إقفال الفراغ بأكمله.
4. عمل رصفة من الحجارة الصغيرة والمونة الجيرية بين فراغات الريش؛ لسدها ولزيادة تماسكها.
5. فك القوالب الخشبية بعد فترة لا تقل عن ثلاثة أشهر، ثم العمل على الردم بالحجارة والتراب فوق أكتاف العقد؛ للحصول على سطح مستوٍ لبناء طابق آخر، أو قد يتم عمل مدة جيرية فوق الريش؛ لمنع مياه الأمطار من الانسياب إذا كان العقد آخر البناء.





2. **العقود المتقاطعة (المتضاربة أو المصلبة):**

من أكثر أشكال العقود انتشاراً في البلدة القديمة في الخليل ، ولا يعرف متى بدأ استخدامها تحديداً ، ولكن يغلب الظن على أنها ظهرت مع تطور نظام تقاطع العقود البرميلية في العمارة الرومانية.

تطور شكل العقود المتضاربة من الشكل البسيط إلى أشكال أكثر تعقيداً وجمالاً في العمارة العثمانية المتأخرة،فظهرت العقود المتضاربة متعددة الأقواس وصولاًإلى عقود الأقواس المتضاربة المتعددة التي تنتهي بقبة.

تستند العقود المتضاربة على زوايا الفراغ،أو ما يعرف بالركب، وعادة ما تكون على شكل أعمدة بارزة في زوايا الفراغ أو أظفار تبرز من زواياه وعلى ارتفاع مابين 80-150سم من أرضيته ، وفي بعض الأحيان قد تنتهي العقود في وسط زوايا الفراغ دون وجود أية بروزات فيها.

اتخذت نهايات الجدران الداخلية في منطقة التقاء العقد المتضارب معها شكل القوس، في أحيان كثيرة كانت تصف حجارة أصغر حجماً من مداميك الوجه الداخلي للجدار ، على شكل قوس في منطقة التقاء الجدار مع العقد المتضارب.

عادةً ما استخدم الحجر خفيف الوزن (الريش) في بناء الأقواس المتضاربة ، كما استخدمت الحجارة الكثيفة في أحيان قليلة ، واستعملت العبوات الفخارية على هيئة أسطوانة مغلقة من الجهتين، وبقطر حوالي 10سم، وارتفاع يتراوح بين 20-25 سم، بدل حجارة الريش، خاصة في المباني التي شيدت في القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين.

أما طريقة بناء العقود المتقاطعة، فكانت تتم بعد تحضير الجدران والركب للمناسيب والأشكال المطلوبة والتي تتم حسب الخطوات الآتية :

1. تحديد مركز تقاطع خطوط الركب المتقابلة على أرضية الفراغ (ما يسمى بالعروس) وهو عبارة عن شجرة مع أغصانها توضع في مركز التقاطع، وتؤدي وظيفة الطوبار.
2. تحديد منسوب رأس العروس، عن طريق تقاطع الأقواس التي تبدأ من بداية التقوس وتنهي برأس العروس.
3. التأكد من أن منسوب رأس العروس أعلى من رأس أقواس الجدران الأربعة ، ويكون الفارق بحد أدنى 25 سم. بحيث يملأ فراغ الغرفة حول العروس بالطمم، من حجارة وشحف وتربة وصولاً إلى المستويات المطلوبة، ثم ترص وتنتهي بالملسة ، وهي طبقة من الطين الممزوج بالجير والإضافات (مثل الفحم والسكن والقش). وتمثل الطوبار للعقود المتقاطعة.
4. صف الريش داخل الركب الأربع على شكل أظفار عمودية على سطح الملسة وموازية للركب، كما في المسقط والقطاع، يعبّأ بين الريش بالمونة الجيرية إلى نقطة رأس العروس، التي كانت ترص وتدق جيداً؛ لتفعيل الأقواس الأربعة المتضاربة.
5. تعبئة الفراغات بين الريش من أعلى باستعمال المونة الجيرية والحجارة الصغيرة وهو ما يعرف بالرصفة، ثم الطم فوق الريش للحصول على مستوى أفقي، وذلك تمهيداً لتركيب البلاط الحجري أو المادة الجيرية.







3. القباب :

القبة **dome** عنصر معماري كروي الشكل، أو قطاع من كرة، يهدف إلى حلّ إنشائي لتغطية الفراغات، دون الحاجة إلى ركائز استنادية داخل الفراغ المغطى، تطورت هندسة القباب نتيجة تراكم الخبرات، وتنوع مواد البناء، إضافةً إلى تقدُّم تقنيات الإنشاء وأساليبه، فتعددت أشكالها من الداخل والخارج. ومنها : القبة البصلية المحززة، والقبة المخروطية، والقبة الكروية وغيرها.

والقباب من العناصر محدودة الانتشار في المباني السكنية، تكثر في المساجد والمباني العامة،وإنشاؤها أكثر تعقيداً من العقود البرميلية والعقود المتضاربة؛ وذلك لصعوبة ارتكاز قاعدتها الدائرية على الجدار المربع للفراغ، وبسبب الدفع الجانبي العالي الذي ينشأ عند قاعدتها.

اشتهرت بعض مباني الخليل القديمة بالقباب الصغيرة التي تستند على عقود الأقواس المتضاربة، حيث ساهمت الأقواس بنقل الدفع الجانبي للقبة إلى الجدران وبسهولة وكان يتم بناء القباب بالطريقة نفسها التي تبنى فيها عقود الأقواس المتضاربة

4. العقود المستوية :

وهي العقود التي استخدم فيها الجسور المعدنية (الدوامر) ذات المقطع على هيئة حرف I كعناصر حاملة للأسقف، ويتم ملء الفراغ بينها بالحجارة خفية الوزن (الريش) وبالمونة الجيرية، والتي اتخذت شكل التقوس القليل إلى أعلى وذلك بين الجسور المعدنية، استخدمت العقود المستوية في بعض المباني قضبان السكك الحديدية بدلاً من الجسور المعدنية.

وتم الاستعاضة في مراحل لاحقة عن حجارة الريش بين الدوامر باستخدام الخرسانة، وهي موجودة في عدد محدود من المباني.

إن العمر الزمني لهذه العقود محدود؛ بسبب التلف السريع والعميق الذي يحدث للدوامر نيجة الصدأ الذي يهدد قدرتها التحملية.

أما طريقة بنائها فهي كما يلي :

- بناء الجدران الحاملة التقليدية المكونة من طبقة حجرية واحدةأو طبقتين، لمستوى العقد المراد تسقيفه.
- يتم عمل طوبار من ألواح الخشب (2*10) سم والمراين (5*10) سم الأفقية والرأسية ، التي استبدلت لاحقاً بالجكات.
- تصف الدوامر المعدنية على أبعاد متساوية من (60–80 سم) في اتجاه مواز لعرض الفراغ، وعادةً ما يكون الاتجاه القصير.
- بناء أقواس صغيرة بين كل دامرين من الريش مع المادة الرابطة الجيرية ، أو باستعمال خرسانة عادية ، وذلك بعد ربط الدوامر بقضبان معدنية كل 50 سم باتجاه عمودي على الدوامر.
- عمل رصفة ومدة جيرية أو إسمنتية فوق الأقواس أو الخرسانة وذلك وفقاً للحالة المطلوبة والمناسبة.







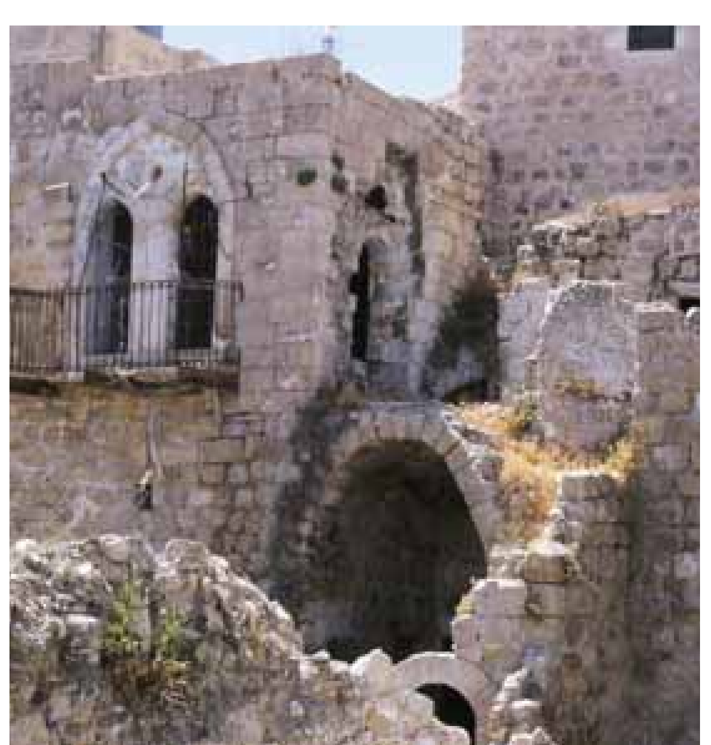
5. السقف الخشبي

تبنى الجسور الخشبية أو العوارض الخشبية من جذوع الشجر، وهو السقف المسطح أو الجمالون الخشبي الذي ينتهي بالقرميد المائل، وقد انتشر لاحقًا، واستخدم في زيادة بعض غرف القصور أو ترميم بعضها.

طريقة البناء كما يلي :

- بناء الجدران الحاملة التقليدية من طبقة حجرية أو طبقتين، وصولاً لمستوى العقد المراد تسقيفه.
- تصف الجسور الخشبية أو جذوع الشجر أو الجمالونات على أبعاد متساوية من (20 -120 سم) باتجاه موازٍ لعرض الفراغ (الاتجاه القصير).
- صف ألواح خشبية بأسماك مختلفة فوق الجسور أو الجذوع أو الجمالونات، والتي يركب عليها القرميد.
- عمل رصفة ومدة جيرية أو إسمنتية ،تبعاً للحالة..

أسباب التلف في المباني

أولاً : عوامل خارجية

هي عوامل لا علاقة لها بأي جزء من المبنى أو أي من مواده ومكوناته، وتشمل:

1. **الجاذبية الأرضية** : تتسبب في وقوع البناء بناءً على وزنه، حسب قوانين نيوتن للجاذبية الأرضية.

2. **الإشعاع الشمسي**: وهو أكبر مصدر للطاقة على وجه الأرض، يتحكم بالعوامل المناخية الأخرى التي تؤثر على البناء[1], ويبلغ عدد الأيام المشمسة في الخليل 310 أيام سنوياً ، مما يزيد من تأثير الإشعاع الشمسي والموجات الحرارية التي ترافقه والأشعة فوق البنفسجية التي تسهم في زيادة سرعة تأكسد المواد العضوية، الأمر الذي يؤثر سلباً على البناء.

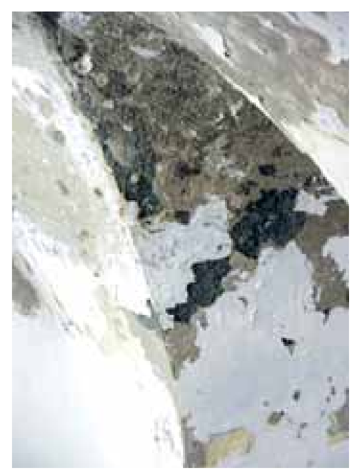
3. **عوامل مناخية**

3-1 التفاوت في درجات الحرارة

تتمدد مواد البناء جميعها عند تعريضها للحرارة وتعود للانكماش عندما تبرد ، وهذا التمدد والتقلص يسمى بالحركة الحرارية، وهي من أقوى العوامل التي تعرّض المبنى للتلف, فالتغيرات اليومية(الاختلاف في درجات الحرارة بين الليل والنهار) والتغيرات الموسمية (الاختلاف في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء) لدرجات الحرارة ودورات التمدد والتقلص، قد تسبب تشققات جديدة ، أو قد تزيد من التشققات السابقة في البناء؛ الأمر الذي يسرع في تدهور حالة المبنى.[2]

1 Feilden , bernard M , conservation of historical buildings , page 92 , 2003
2 Croci , Giorgio , the conversation and structural restoration of architectural heritage ,page 46 ,1998

المياه :





يتعرض المبنى للمياه على شكل أمطار , أو ثلوج وجليد ، بالإضافة إلى المياه السطحية و الجوفية ، والتي تؤثر على مستوى الرطوبة في المبنى بأشكال مختلفة.

إن الأمطار والثلوج - سواء أكانت على أسطح المبنى الخارجية أم تتغلغل بعمق في المبنى- تولد تغيراً في خصائص المواد المسامية، كالحجر والخشب والمونة . ويعد الثلج أيضاً من أسباب التلف الرئيسة؛ لما يشكله من وزن زائد على المبنى.3



ومن الحقائق الثابتة أن المباني الأثرية والتاريخية الموجودة في المناطق الجافة قليلة الأمطار تكون أكثر بقاءً وأكثر ثباتاً وتماسكاً من تلك التي توجد في المناطق الرطبة غزيرة الأمطار. فالأمطار-خاصة الغزيرة منها والمتواصلة- تسبب للمباني الأثرية والتاريخية المبنية بالحجر أو باللبن، أخطاراً جسيمةً تصعب مجابهتها في كثير من الأحيان. ومن أخطار الأمطار والسيول تفكك مونة البناء وتساقط ملاط الحوائط، وضياع النقوش والألوان، وتحرك الأساسات، وإذابة المواد الرابطة لحبيبات الكتل الحجرية ونزحها ، وإذابة الأملاح وحملها إلى أماكن مختلفة من الجدران ، ثم تبلورها عند جفاف محاليلها ، مما يؤدي إلى تقشر الكتل الحجرية ، وتفتت سطوحها ، وسقوط ما تحمله من نقوش وكتابات وزخارف وحليات. وقد تعمل السيول القوية على جرف ما تصادفه أمامها من أبنية وأطلال قليلة المقاومة، كما أن الفيضانات تلحق ضرراً فادحاً بالمباني القديمة إذا أغرقتها لأمد طويل. وأخيراً فقد يحدث في بعض المناطق الجبلية تحرك في التربة جراء تشربها بالمياه، مما يعرض المباني لانزلاق خطير يصعب إيقافه ، ويحدث نتيجة لتخلخل التربة أو نزح بعض منها بفعل المياه.

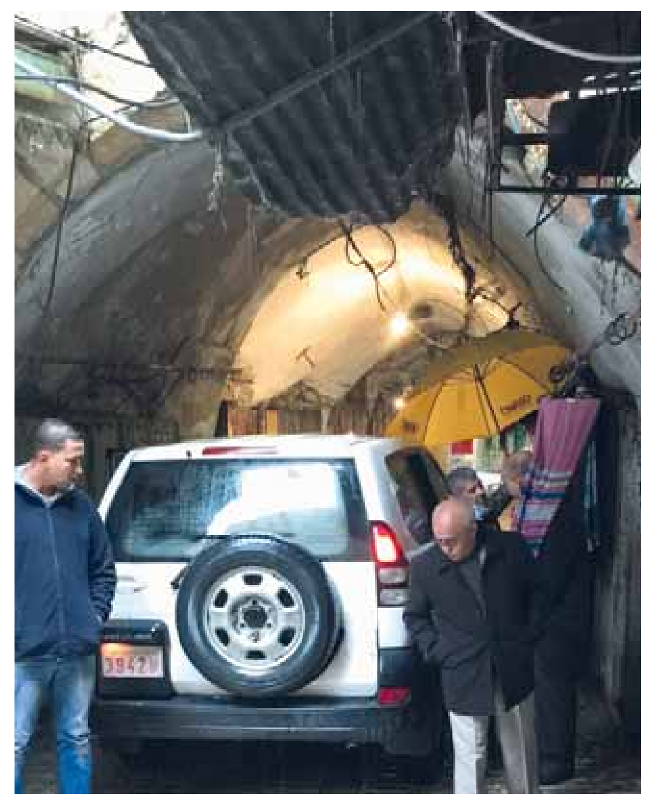
كما أن مواد البناء المسامية والعضوية تتأثر بدورات الجفاف والبلل بالماء، وتزداد سرعة تلفها نتيجة لذلك.

تهطل الأمطار والثلوج على مدينة الخليل أحياناً ، و يبلغ معدل الهطول السنوي لها 594 ملم ، وهي بذلك تشكل سبباً من أهم أسباب تلف المباني التاريخية.

---

3 Croci , Giorgio , the conversation and structural restoration of architectural heritage ,page 45 ,1998









الأمطار والسيول في منطقة خزق الفار/الخليل القديمة

الجليد والصقيع

تحدث هذه الظاهرة في البلاد التي تتّسم بالبرودة في فصل الشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة إلى صفر درجة مئوية ، فتتجمد المياه الموجودة داخل المسام والفجوات وتزيد في حجمها إلى (9) أمثالها، ويتولد عنها ضغوط داخلية، ينتج عنها شبكة من الشروخ والشقوق وتفتت الحبيبات، فيصبح المبنى فاقداً للتماسك. وتحدث هذه الظاهرة سنوياً في مدينة الخليل في بعض ليالي الشتاء الباردة، ولكن بشكل محدود.

المياه الجوفية ورطوبة التربة



يعدّ هذا العامل من أشد عوامل التلف فتكاً بالمباني الأثرية والتاريخية، ويظهر تأثيره البالغ الخطورة في المواقع الأثرية القريبة من مجاري الأنهار أو البحار، أو المتواجدة وسط الأراضي الزراعية، أو تلك التي توجد في الأحياء السكنية القديمة ، والتي تفتقر عادة إلى قنوات الصرف الصحي؛فعندما تلامس أساسات المباني المياه الجوفية،أو تتجمع مياه الأمطار أو الصرف الصحي حولها ، فإنها ترتفع لتصل إلى الجدران بفعل الخاصية الشعرية، إلى مسافات تتوقف بطبيعة الحال على مسامية مواد البناء، ونفاذيتها، وكذلك على كمية المياه المتجمعة حول الأساسات . وينتج عن ذلك غسل المواد الرابطة لحبيبات الكتل الحجرية والمونه ونزحها، الأمر الذي يؤدي إلى تحولها مع الزمن إلى أجسام هشة ضعيفة التماسك سهلة الانهيار؛ بفعل عوامل التلف الأخرى من رياح وعواصف وغير ذلك، كما أن تبخر هذه المياه من الجدران يؤدي إلى تركز الأملاح في المسامات التي تبخرت منها، مما يشكل بلورات ملحية تعمل مع ازدياد حجمها على تفتت جدران المسامات الشعرية التي تركز فيها،ومن ثم تلف متواصل للواجهات الداخلية والخارجية في المبنى، وهذا ما سيتم شرحه بالتفصيل لاحقاً.

تتأثر المباني التاريخية في الخليل بهذا العامل، إلا أن المياه الجوفية في المدينة توجد على بعد مئات الأمتار من سطح الأرض، لذلك يكون تأثيرها محدوداً، على عكس المياه السطحية التي يلاحظ تأثيرها الكبير في زيادة الرطوبة داخل أساسات المباني التاريخية وجدرانها، كما أن قسماً من مياه الأمطار يتم تصريفه فوق سطح الأرض، خاصة في منطقة السوق القديم في البلدة القديمة.





عوامل بيولوجية

ويعنى بها عوامل التلف المرتبطة بالنباتات والحيوانات والحشرات والكائنات الحية الدقيقة.

الحيوانات والطيور



يظهر تأثير هذه الكائنات- والتي تشمل الوطاويط والخفافيش والعصافير والحمام- على أسطح المباني الأثرية وجدرانها، وتكمن خطورتها في فضلاتها وأعشاشها التي تشوه الأسطح ، وتزداد حدة التلف الذي تخلّفه مع وجود الرطوبة؛ حيث ينتج عن هذه الفضلات أحماض متنوعة تعمل على تآكل المواد التي تلامسها نتيجة لتفاعلها معها.

- الوطاويط: تسبب فضلات الوطاويط بقعاً حمراء داكنة على أسطح الحيطان المصورة، يصعب إزالتها خاصة مع وجود طبقة من الشيد الملون، كما ينتج عن هذه الفضلات روائح كريهة يصعب التخلص منها.
- الفئران :عندما تغزو الفئران أحد المباني الأثرية وتستوطن بها، فإنها تصيبها بأضرار قد يصعب التغلب عليها، خاصة وأنها تتوالد بأعداد كبيرة. وعادة ما تتخذ الفئران من الشقوق الموجودة في المباني القديمة مهاجع لها. وقد تحفر جحوراً تمتد إلى مسافات كبيرة في الجدران أو أسفل الأساسات، الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال توازن المبنى وتصدعه إذا ما توافر الوقت اللازم لذلك. ومن جهة أخرى، فإن تكاثر الفئران في المباني القديمة يحولها إلى أماكن قذرة كريهة الرائحة.

وفي الخليل القديمة، تُربّى الخيول والحمير والأغنام والدجاج والحمام والعصافير، كما تعيش الجرذان والفئران في شقوق مبانيها، وتؤثر مخلفاتها على مواد البناء بشكل كبير، عندما تتفاعل مع الماء لتكون أحماضاً تشوّه المباني.

الحشرات

- النمل الأبيض: حشرة مدمرة للمباني الأثرية؛عادةً ما تحفر أنفاقها تحت الأساسات، وتتسبب بذلك في خلخلة التربة، الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال المباني. في المباني الطينية، نجد أن النمل الأبيض يهاجم قوالب اللبن ومونة وملاط الطين ويفتتها؛ ليتغذى على التبن المهروس الموجود بها، كما يهاجم النمل الأبيض الأخشاب المستخدمة في المباني ليتخذ منها غذاء له، فيفتتها ويفقدها صلابتها وتماسكها .وقد يؤدي ذلك إلى تصدع المباني, إذا كانت هذه الأخشاب محملة بأثقال كبيرة أو تشكل عنصراً إنشائياً هاماً،ومن الجدير ذكره، أن هذه الحشرة لم تشاهد في الخليل القديمة.
- النحل البري :لا يحدث النحل البري تلفاً مباشراً بالمباني الأثرية ,ولكنه يحدث تلفاً بالمباني الموجودة في المناطق النائية البعيدة عن العمران؛ إذ يبني على الجدران أعشاشاً شديدة الصلابة والتماسك، من الطين وبعض الإفرازات العضوية، والتي تتسبب فى تشويه مظهر الجدران، وإتلاف ما تحمله من نقوش وكتابات أو زخارف وحليات .ونادراً ما تتواجد هذه الحشرة في الخليل القديمة.

الأشجار والنباتات



عندما تتجمع مياه الأمطار أو مياه الرشح والنشع في التربة التي تحتضن أساسات المباني الأثرية والتاريخية، فإن بذور النباتات التي تحملها الرياح والطيور، والتي تستقر عادة في الشقوق والفواصل، تحيا وتنمو، وقد تصبح أشجاراً كبيرة. وتتسبب هذه النباتات، وخاصة عندما تخترق الفواصل والشقوق، في تصدع المباني إذا توفر لها الوقت اللازم لذلك. ومن جهة أخرى، فقد لوحظ أن الأساسات المبنية من الأحجار الكلسية تتآكل بفعل الإفرازات الحمضية التى تفرزها خلايا الجذور(Root Sap) ، كما يتشوه مظهرها بعلامات مميزة اصطلح على تسميتها باسم، علامات الجذور.

ويعدّ نمو الأشجار والنباتات في جدران المباني التاريخية وعقودها، من أكثر المشاكل التي تواجهها المباني في البلدة القديمة في الخليل، وخاصة المباني غير المأهولة، أو التي لا تخضع لأعمال الصيانة الدورية .



















الكائنات الحية الدقيقة

البكتريا والفطريات: نتيجة لتحلل المواد العضوية التى توجد عادة فى التربة الطينية التى تحتضن الكثير من المباني الأثرية والتاريخية ، وبفعل الكائنات الحية الدقيقة، تصبح مواد البناء بأساسات هذه المباني متواجدة فى وسط إما شديد الحموضة أو شديد القلوية , مما ينتج عنه تنشيط التفاعلات الكيميائية بين حجارة البناء والوسط المحيط بها ؛أي التربة. إضافة إلى تحلل الحجارة ومواد البناء الأخرى بفعل الأحماض الإنزيمية التى تفرزها هذه الكائنات. وعادة ما تؤدي هذه التفاعلات الكيميائية إلى تفتت مواد البناء وضياع تماسكها وصلابتها. ومن الطبيعي أن يكون لهذا العامل أثره الواضح في تلف المباني الأثرية والتاريخية.

تنتشر الفطريات في مباني الخليل القديمة بكثرة، وتعد من أكثر المشاكل حدوثاً في المباني التاريخية.

الطحالب

الطحالب عامل من عوامل التلف الحيوية ، وهي لا تنمو إلا في البيئة الرطبة أو المبلولة، فعندما تهاجم الطحالب الحجر أو الطوب اللبن،واللذين ترتفع فيهما نسبة الرطوبة، فإنها تحدث بها ثقوباً متجاورة تشوّه المظهر الخارجي لتلك المواد النباتية، كما أن هذه الطحالب إذا ما نمت بكميات كبيرة أسفل أسطح مواد البناء، فإنها تعمل على تقشر هذه الأسطح التي تتساقط مع مرور الزمن،كما أنها تنتقل من موقع لآخر بواسطة الريح. وقد تموت الطحالب في حال جفاف البيئة التي نمت بها ، إلا أن طبقات أخرى قد تظهر من جديد فوق طبقة الطحالب الميتة إذا ما توافرت الرطوبة من جديد.

نجد هذه الطحالب بكثرة في مباني الخليل القديمة، خاصة بين الحجارة ذات المسامية العالية،أو واجهات المباني التي لا تصلها أشعة الشمس،أو في مناطق سيلان الماء وغيرها.





الكوارث الطبيعية

الزلازل:

من أخطر عوامل التلف الميكانيكي، إذ تصيب المباني بأضرار بالغة المدى، وبفعلها تحول الكثير من المدن والمباني إلى أطلال وخرائب، فقد تكون الزلازل من الشدة بحيث تؤدي إلى هدم البناء كلياً، وإن كانت في بعض الأحيان تؤدي إلى تساقط أجزائه العليا فحسب، كالقباب والمآذن والشرفات. ومن الملاحظ أن تأثير الزلازل على المباني الحجرية يفوق تأثيرها على مباني اللبن أو الآجر بمراحل كثيرة.

تعدّ مدينة الخليل جزءاً من منطقة النشاط الزلزالي التي تقع في فلسطين ، وقد شهدت المدينة عدة زلازل مدمرة كان آخرها عام 1927 ، ولا تزال آثاره ماثلة على بعض المباني في البلدة القديمة في الخليل .

الرياح القوية

الرياح والعواصف من أهم عوامل التعرية، وهي من العوامل الرئيسة في عمليات هدم المواد الموجودة على سطح القشرة الأرضية ونحرها،ومنها المباني الأثرية.يزداد فعل الرياح والعواصف وضراوتها في عمليات هدم المباني الأثرية ونحرها، إذا حملت معها أثناء مرورها على سطح الأرض حبيبات الرمال ذات الصلابة العالية، إذ تقدر سرعة الرياح وشدتها بمدى مقدرتها على حمل حبيبات من الرمال أكثر كماً وأكبر حجماً. وفي الحالات القصوى، فإنه يمكن النظر إلى الرياح المحملة بالرمال على أنها مناشير متحركة ذات صلابة عالية تعمل في المباني الأثرية هدماً ونحراً، بدرجات تتفاوت بناءً على صلابة المواد المستخدمة في البناء. وتكون الرياح والعواصف في قمة نشاطها وعدوانيتها على مواد البناء الحجرية الرسوبية (الحجر الرملي والحجر الجيري) وكذلك على مباني الطين (الطوب اللبن). والواقع أن معدل تآكل المباني الأثرية بفعل الرياح والعواصف يزداد بدرجة ملحوظة إذا حدث وفقدت مواد البناء -سواء أكانت من الأحجار أو الطين- صلابة سطوحها نتيجة لوقوعها مدة طويلة تحت تأثير التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة في ساعات الليل والنهار، وفي فصول السنة المختلفة، أو نتيجة التركيب المعدني والتحولات الكيميائية التي تصاحب تعرضها لدرجات حرارة مرتفعة.

يبلغ معدل سرعة الرياح في مدينة الخليل 20-40 كلم في الساعة، ومعظمها جنوبية غربية، ولا تعدّ هذه الرياح رياحاً نشطة ، إلا أن بعض الأيام تشهد رياحاً قوية تصل سرعتها إلى 80 كلم في الساعة، ولا يلاحظ تأثير الرياح على مباني البلدة القديمة بشكل كبير، باستثناء زوايا بعض المباني المرتفعة أو المستقلة .

الحرائق



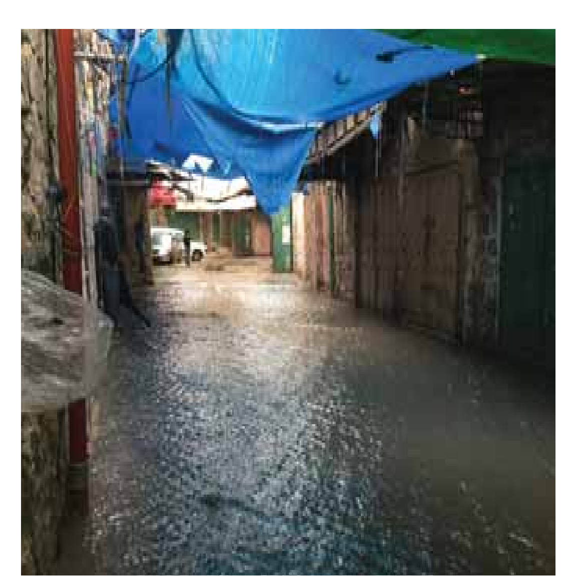
تحدث الحرائق أضراراً بالغة بمواد البناء على اختلاف أنواعها. فالنار تلتهم أول ما تلتهم، الأخشاب المستعملة في الأبواب والنوافذ والسقوف، كما أنها تحدث تحويلات كيميائية ومعدنية في مواد البناء الأخرى، سواء أكانت من الأحجار أو الطوب اللبن، خاصةً الأحجار الجيرية التي تتحول بفعل الحرارة العالية إلى جير حي قليل الصلابة،وسريع التفتت، وسهل التحول بالماء، وتؤدي التحويلات الكيميائية والمعدنية إلى فقدان الأحجار لصلابة سطوحها جراء حدوث شروخ وتقشير بها. تعمل الحرائق بصفة عامة على تصدع المباني وربما إلى حدّ انهيارها كلياً. ولقد ذهب على مر الزمن الكثير من المباني الأثرية والتاريخية ضحية للحرائق.

تعرض عدد من المباني التاريخية في البلدة القديمة في الخليل للحرائق؛ نتيجة الإهمال أو بسبب حوادث عرضية، منها قصر الدويك الذي حدث فيه حريق داخلي.

المد والجزر

تتأثر به المدن الساحلية، وهو ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة جاذبية القمر للأرض، وتؤثر في ارتفاع موجات البحار والمحيطات، كما تساهم في حركة التيارات الهوائية الباردة والدافئة التي تؤثر في العوامل البيئية المختلفة من درجة حرارة، ورطوبة نسبية، وسرعة رياح، وتؤثر بشكل مباشر على مواد البناء والعناصر الإنشائية.

الفيضانات



كارثة طبيعية تحدث نتيجة عوامل أو تهديدات غير متوقعة، تسبب ضرراً كبيراً بالمنشآت، وتؤثر على البنى التحتية من أساسات وجدران وشوارع , وبسبب عدم استيعاب شبكات التصريف للمياه،فإن ذلك يؤدي إلى حدوث أضرار كبيرة تلحق بالمنشآت والمباني، ومن أهم أسباب حدوث الفيضانات: الأمطار الغزيرة، وذوبان الأنهار الجليدية.

تقع مدينة الخليل على طرفي وادي الخليل، والذي يشهد تدفق مياه الأمطار باتجاه البحر الأبيض المتوسط، وكثيراً ما تفيض مياه الوادي بسبب غزارة الأمطار، وتفيض في بعض شوارع البلدة القديمة خاصة منطقة القصبة، ما يؤثر سلباً على المباني الواقعة على طرفي الوادي.

الانزلاقات الأرضية

تحدث بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية أو تسريب المجاري إلى طبقة التأسيس، مما يؤدي إلى انزلاقات جدران المباني وحركتها، وتحدث الانزلاقات الأرضية بسبب القوى الديناميكية، كالزلازل وحركة السير, وهي نادرة الحدوث في الخليل القديمة .

الانهيارات الثلجية

تحدث الانهيارات الثلجية في المناطق الباردة، والتي تتساقط عليها الثلوج بشكل قوي ،وتبقى فيها درجات الحرارة أقل من صفر مئوي لفترات طويلة، ونتيجة تغير درجات الحرارة؛ تختلف خصائص الثلوج، مما يؤدي إلى تخلخلها وانهيارها.





ثانياً : عوامل داخلية

الرطوبة

وهي وجود الماء كسائل في عناصر المبنى أو على سطوحها، أو على هيئة بخار في أجواء المبنى الداخلية والخارجية.

مصادر الرطوبة : للرطوبة المؤثرة عدة مصادر يمكن تلخيصها كما يلي:

1. مياه المطر.
2. الرطوبة الصاعدة من الأساسات بفعل المياه السطحية أو الجوفية.
3. التكاثف على الجدران والأسقف.
4. تسريب شبكات المياه والصرف الصحي في الموقع أو حوله.

تأثير الرطوبة على المباني

1. يسبب وجود الماء داخل الجدران والأسقف في كثير من الأحيان، ضعفاً أو تفككاً في الروابط الضعيفة التي تكونت بين جزيئات المواد الرابطة (خاصة الطينية والجبصية) ما يحدث مزيداً من الضعف في المبنى القديم.

-2 حدوث التمليح

تتبلور الأملاح داخل مسامات الحجارة والقصارة والكحلة نتيجة الجفاف السريع للماء ، مما يولد قوى داخلية؛ نتيجة لتكون البلورات الملحية، وزيادة حجمها داخل المسامات، والتي تعمل على تفتت الحجارة والمونة.



في المباني القديمة، تظهر الأملاح على شكل تكلسات بيضاء على الجدران الحجرية

أو القصارة أو الكحلة، خاصة في الجزء السفلي من الجدار، وتساعد الخاصية الشاعرية الأملاح على الانتقال إلى مستويات عالية يمكن أن ترتفع عدة أمتار عن مستوى الأرض.



هناك مصادر متعددة للأملاح في المباني القديمة منها:

- طبيعة الأرض الملحية المقام عليها المبنى.
- استخدام البيوت لمبيت الحيوانات؛ حيث إن فضلات هذه الحيوانات تحتوي على كمية كبيرة من الأملاح، خاصة النيترات.
- التسريبات من شبكة المجاري والصرف الصحي.
- استخدام الإسمنت الأسود في القصارة أو الترميم يؤدي إلى ظهور الأملاح؛ وذلك لاحتوائه على كمية غير بسيطة من الأملاح.



3- ظهور الفطريات والطحالب

نتيجة الرطوبة، تنمو الطحالب والفطريات على أسطح المباني القديمة وواجهاتها في الأجواء شديدة الرطوبة، ونادراً ما تتغلغل الطحالب داخل مواد البناء، إلا أن هناك نوعاً من الطحالب يثقب الحجر ويسبب انتفاخ الصخور وانفلاقها. إن التلف الناتج عن الطحالب النباتية يكون بتحلل الأسطح وتغير ألوانها، كما تحتاج الطحالب إلى الطاقة، التي تكون الشمس عادة مصدرها الأساس، للنمو وللقيام بوظائفها الحيوية. وقد تموت الفطريات والطحالب نتيجة الجفاف أو التلوث، وتترك بقاياها على سطوح المبنى على شكل طبقة رقيقة متماسكة وسوداء اللون، والتي قد تنمو عليها بعد فترة زمنية طحالب أو فطريات جديدة، إذا توافرت البيئة المناسبة لنموها.



توفر الفطريات والطحالب في بعض الأحيان، بيئة مناسبة لنمو بعض أنواع البكتيريا، التي تفرز الأحماض، والتي قد تسبب مزيداً من التلف للواجهات التي تنمو عليها.

4- إن تجمد الماء داخل شعيرات مواد البناء المختلفة ومساماتها وفراغاتها هو عامل أساسي من عوامل تفتيتها؛ حيث ينتج عن تجمد الماء زيادة حجمه، مما يؤدي إلى تولد إجهادات داخلية في المسامات والشعيرات، وهو ما يعرف بتأثير الصقيع، وبتكرار عملية التجمد والذوبان قد يحدث تفتت لمواد البناء ذات معامل الامتصاص الكبير، لذا نلاحظ أن الفراغات الكبيرة غير المتصلة، أو ضعيفة الاتصال، تكون أكثر عرضة من مواد البناء قليلة الامتصاص أو ذات الفراغات المتصلة، للتلف بفعل الصقيع.



5. يعدّ الضباب المشبع بالرطوبة من العوامل المؤثرة في تحلل الحجر، حيث تحمل جزيئات الماء العالقة في الهواء لعدة ساعات عدداً من الشوائب التي تتفاعل مع الحجر مؤثرة عليه بشكل سلبيّ، ومسببة تحلله على المدى البعيد.

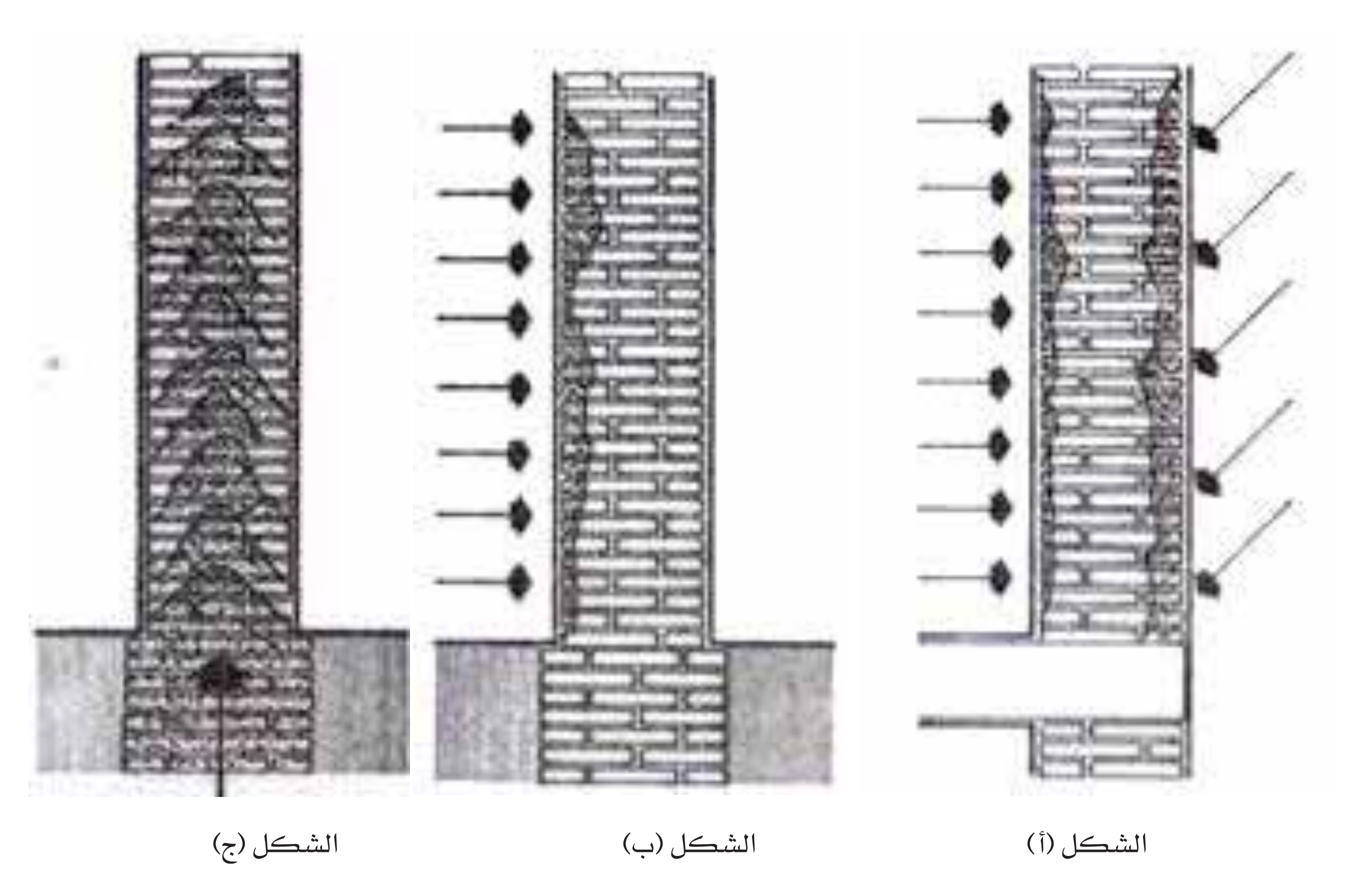
تسهم الرطوبة في إيجاد حالة غير صحية للأفراد الذين يسكنون المبنى, وقد تسبب العفن والروائح الكريهة وتكاثر الحشرات، كما أنها تسرّع من صدأ الحديد المستعمل في المباني، و تسبب انحناء الأخشاب المستعملة في المبنى وإفسادها وضعفها, وتفسد التمديدات الكهربائية، وتزيد من نشاط السوس والفطريات والبكتيريا في أخشاب المبنى؛ مما يؤدي إلى إضعافها.

الرطوبة النسبية والتكثيف

الرطوبة النسبية : هي النسبة بين الرطوبة الموجودة في الهواء عند درجة حرارة معينة، وبين الحد الأعلى من الرطوبة التي يمكن أن يستوعبها الهواء .

الرطوبة الصاعدة و التكثيف

يوضح الشكل التالي توزيع الرطوبة داخل جدار، والتي تختلف تبعاً لمصدرها؛إن كانت رطوبة صاعدة من التربة عبر الأساس،أم ناجمة عن تكاثف بخار الماء الموجود في الهواء داخل البناء .



الشكل (ج) الشكل (ب) الشكل (أ)

في الشكل (أ) مدى الرطوبة الصاعدة من التربة عبر الأساسات في مراحل متقدمة من الصعود ، مع وجودها بنسبة أكبر من وسط الجدار بالنسبة إلى طرفيه ، أما الشكل (ب) فيوضح الرطوبة الناتجة عن تكثيف بخار الماء و الشكل (ج) يوضح الرطوبة الناتجة عن تساقط مياه الأمطار على أسطح الواجهات الحجرية.يسهم تساقط الأمطارعلى الواجهات في تبريد الجدار؛الأمر الذي يسرّع في عملية التكاثف على السطح الداخلي للجدار.

خصائص الرطوبة الصاعدة :

- لا علاقة لها بفصول السنة.
- لا تصعد لأكثر من 2-3 أمتار في الجدار .
- تكون على كامل عرض الجدار من الطرف الخارجي للداخلي .
- تمتص الماء السطحي وكميات من التصريف الصحي و المتسربة من الأنابيب أو من المياه الجوفية العميقة .
- يقضي عليها عدة سنوات بعد تصريف كل المياه المتفرقة هنا و هناك .

خصائص الرطوبة الناتجة عن التكثيف :

- تظهر كل سنة في الموسم نفسه.
- توجد على أي ارتفاع في المباني.
- ترطب السطح الخارجي للجدار بالمياه السائلة التي تحتوي على ملوثات هوائية .
- تحصل بسبب تبريد بخار الماء الموجود بالهواء فيتكاثف على أسطح الجدران .
- يمكن القضاء عليها بسرعة ، بالحرارة و التهوية الجيدة ، و لكنها قد تعود من جديد.

ثالثاً : عوامل يسببها الإنسان

إهمال المباني



يمثل هجران المباني الأثرية وإهمالها دون وضع إطار وظيفي محدد بعداً خطيراً من أبعاد تلف المباني واندثارها ،ويتضمن إهمال إجراءات الأمان الوقائية المعتادة ، وإهمال إجراءات الوقاية من الحرائق .

وشكل الإهمال أحد أهم الأسباب التي عرّضت مباني الخليل القديمة للتلف.

الحروب



الحروب أخطر ما يلحقه الإنسان بآثار الحضارات القديمة. ويزداد خطر الحروب كلما تقدمت أدوات الحرب وأسلحتها. كانت الحروب والغزوات منذ أقدم الأزمنة ، معاول هدم وتخريب لمظاهر العمران كافة ، إذ يلجأ العدو إلى إشعال النار فيها ، أو يعمل على تخريبها بوسائل الهدم والتدمير التي أتيحت له ، من منجنيقات ومدافع وغيرها ، وفي الأزمنة



الحديثة أصبحت الأسلحة الجوية أشد أسلحة التدمير خطورة؛ بما تلقيه من قنابل ثقيلة محرقة ومن صواريخ.دُمّرت خلال الحرب العالمية الثانية الآلاف من المباني التاريخية، وذهبت معها كنوز وثروات حضارية يستحيل تعويضها.

وتعاني الخليل القديمة من وضع سياسي خاص ناتج عن الاحتلال الإسرائيلي والتوسع الاستيطاني فيها، وما رافق ذلك من إغلاق لمبانٍ أو مناطق بأكملها، ما أدى إلى هجران تلك المباني، وعدم الاعتناء بها من قبل أصحابها. بالإضافة إلى محولات التخريب والهدم المختلفة، والاستيلاء على العقارات من قبل المستوطنين.



التغييرات المتعمدة في بعض المباني و أخطاء عمليات الترميم السابقة

من الأخطار التي تتعرض لها المباني الأثرية والتاريخية التغيرات التي يدخلها قاطنوها عليها، و الأخطاء التي يقع فيها المرممون قليلو الخبرة عند ترميم هذه المباني، والتي قد تؤدي إما إلى طمس بعض معالم البناء، أو إلى تغيير عناصره بإزالة عناصر كانت موجودة أساساً، أو باستخدام عناصر أخرى جديدة، أو تشويه طرازه وسماته المميزة. ومن أمثلة الأخطار التى تصاحب عمليات الترميم الخاطئ ما يلي:-



أ) استعمال مونة الجبس في المناطق شديدة الرطوبة. تؤدي الرطوبة العالية إلى إذابة جزء من الجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) وتسرب محلوله إلى أماكن مختلفة من البناء، ثم تبلوره عند جفاف محاليله، الأمر الذي يؤدي إلى تفتيت السطوح، وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات، وذلك بفعل الضغوط الموضعية التي تصاحب النمو البلوري.



ب) استعمال مونة الأسمنت يؤدي استعمال مونة الأسمنت في عمليات الترميم إلى تسرب ما تحتويه من أملاح إلى سطح الجدران، ثم تبلورها في أماكن مختلفة منها. ويتسبب تبلور الأملاح وما يصاحبه من ضغوط موضعية، إلى تفتت السطوح وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات أو حليات وزخارف.



تنتشر هذه الظاهرة في الخليل القديمة، إذ يقدم بعض السكان على استحداث فراغات إضافية على الأسطح، أو في ساحات المبنى، أو على أسقف الساحات الداخلية، ورفع الأسوار، واستحداث أدراج، أو تغيير وظيفة المبنى؛ كتحويله من مبنى سكني إلى مشغل لصناعة الأحذية، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الأحمال على المبنى، وزيادة نسبة الأضرار الواقعة عليه.

كما أن بعض أعمال الترميم السابقة اتسمت
- سواء من أصحاب المباني ومستخدميها أو من قبل المؤسسات العاملة في هذا المجال- بقلة الخبرة وحداثة التجربة, ما أدى في بعض الأحيان إلى فقدان أجزاء مهمة من المباني التاريخية.





تعديلات على المباني وتغيير طابعها لتتوافق مع الطراز الحديث

في حالات كثيرة تقدم السلطات أو الأفراد على هدم المباني التاريخية، أو تشويهها وتغيير معالمها، لأسباب عدّة منها: الرغبة في تجديد البناء القديم للحصول على عمارة حديثة تكون أكثر فائدة، أو بسبب إهمال العناية بالبناء، أو الجهل بقيمته التاريخية والأثرية نتيجة لتدهور المستوى الثقافي العام.

وفي حالات أخرى كثيرة يشجع ضعف الرقابة وانعدام الوعي لدى المواطنين، على اتخاذ المباني التاريخية المهجورة والأطلال الأثرية المهملة محاجراً، يأخذ منها الأفراد حجارتها ومواد بنائها، فيزيدونها خراباً. وقد يلجأ اللصوص إلى تخريب المباني الأثرية والتاريخية؛ لسرقة عناصرها الزخرفية المتأخرة فيها.









من الجدير ملاحظة الأخطار التي تواكب حركة النمو والتطور في مشاريع تنظيم المدن وإقامة المشاريع الإنشائية الكبرى، كالسدود وخطوط السكك الحديدية، وشق الطرق، ومد الأنابيب، وإنشاء المطارات، والموانئ البحرية، وغير ذلك من المشاريع، خاصة في البلدان الرجعية، ما يؤدي إلى اجتياح آثار الحضارات القديمة وهدمها، من مواقع وعمائر أثرية وتاريخية.

التلوث البيئي

تلوث الغلاف الجوي هو من التأثيرات الجانبية الكبيرة للأنشطة الصناعية والتجارية، وكثيراً ما تتأثر العقارات والأبنية بما يلوث الجو من غازات وأحماض، فيحدث تغير في ألوان المباني؛ نتيجة لترسب الأتربة، وتفاعل بعض الملوثات مع الألوان المستعملة في الطلاء، مثل مركبات الرصاص، كما تتآكل المعادن المستعملة في البناء نتيجة لوجود الغازات الحمضية، ومن هذه المعادن: الحديد والنحاس. ويلعب الهواء دوراً هاماً في الاعتداء على الآثار التاريخية، لذا ينبغي المحافظة عليها وصيانتها. للآثار قيمتها العلمية والتاريخية والأدبية والفنية الدينية، إلا أنها في الوقت ذاته تعد من عناصر بيئة الإنسان، وهي في نظر المجتمع الدولي جزءاً لا يتجزأ من التراث المشترك للإنسانية، التي يجب أن تتضافر جميع الجهود لحمايتها.[4]

تعاني المباني القديمة في الخليل من تأثير عوامل التلوث المختلفة، وخاصة التلوث الهوائي، وتأثير أحماض الكبريت والكربون على الحجارة القديمة.

استخراج المياه

لاستخراج المياه من جوف الأرض آثاره السلبية الكبيرة، فضلاً على آثاره الصغيرة على البناء , فعلى سبيل المثال، تسبب استخراج المياه لأسباب صناعية، في غرق مدينة البندقية، ومن ثم تعريضها للتلف والدمار أكثر فأكثر.ورغم أنه لم يتم دراسة أثر استخراج المياه على المباني بشكل دقيق على المدى البعيد، إلا أنه يبدو أن المباني الثقيلة الكبيرة معرضة للغرق أكثر من الهياكل الخفيفة.[5]

إن تأثير هذه الظاهرة محدود في البلدة القديمة في الخليل؛ كون المياه الجوفية عميقة إلا أنه يلاحظ في بعض المباني-خاصة تلك الواقعة في وديان البلدة القديمة- تأثير مياه الأمطار على انكماش التربة صيفاً وانتفاخها شتاءً، وما يرافق ذلك من تحرّك لبعض الأساسات، و تشكّل ضغوط على جدران المباني تحت الأرضية.

الاهتزازات

يلعب هذا العامل دوراً مؤثراً في العديد من الانهيارات التي تحدث للمنشأ، لاسيما المنشآت الأثرية التي وصلت لوضع يصعب معه الوصول إلى حد الأمان المطلوب لتلافي خطورة هذا العامل .

وينتج الاهتزاز بسبب المواصلات الثقيلة، مثل القطارات والماكينات، أو الصوت الناتج من الطائرات،أو عبور السيارات والعجلات البخارية، وكذلك من المحاجر القريبة، والانفجاريات التي تسببها المفرقعات المستخدمة في أعمال التحجير .

التخريب

يحدث نتيجة عدم إدراك قيمة المباني التاريخية، وقلة الوعي بقيم التراث الثقافي، بالإضافة إلى عدم اتخاذ التدابير الوقائية اللازمة، وأحياناً ما يحدث نتيجة تصرف متعمد لإلحاق الضرر بالمبنى.

تتعرض مباني البلدة القديمة لاعتداءات متعددة بقصد سرقة محتويات المبنى أو مكوناته،من الأبواب، والشبابيك، والبلاط الحجري القديم،أو القطع الحجرية خاصة المزخرفة منها،أو بقصد التخريب المتعمد لدفع السكان إلى هجر المباني، وتركها كأوكار لتعاطي المخدرات والدعارة، أو بهدف الاستيلاء عليها.

4 Feilden , bernard M , conservation of historical buildings , page 164 , 2003
5 Feilden , bernard M , conservation of historical buildings , page 162 , 2003





الفصل الثالث

المشاكل التي تعاني منها المباني القديمة وأسباب حدوثها وطريقة معالجتها







مقدمة:

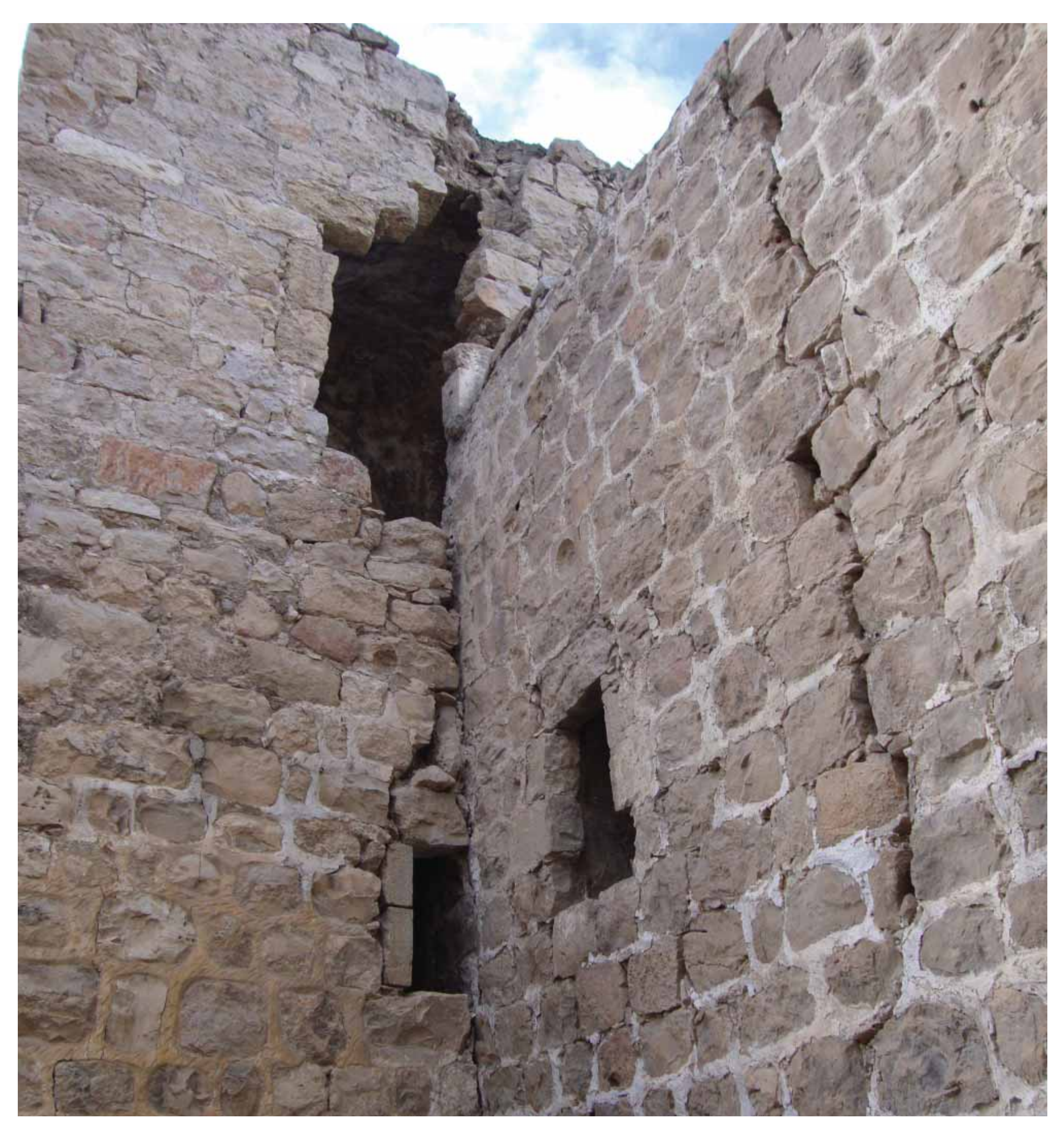
يستعرض هذا الفصل أهم المشاكل التي تعاني منها المباني التاريخية في البلدة القديمة في الخليل وطرق معالجتها المختلفة، والتي تعاطى معها المكتب الهندسي للجنة إعمار الخليل على مدى سنوات عمل اللجنة، وهي خلاصة تراكم خبرات متنوعة في مجال الحفاظ على المباني التاريخية وترميمها، وتتسم طرق المعالجة والتدخلات بالبساطة في التنفيذ، واستخدام المواد والأدوات التقليدية المتاحة في غالبها للجميع، وعادة ما يتم ترميم المبنى التاريخي باللجوء إلى مجموعة من أعمال الترميم والمعالجة وليس باستخدامها جميعاً، وقد رأى المؤلفون التوسع في الشرح لتبسيط الموضوع وتسهيل فهمه قدر الإمكان، كما حاولوا تلاشي أي تكرار ممل، وأشاروا في كثير من الأحيان إلى عمل آخر يلزم لإتمام العمل الأول بعبارة (انظر أعمال .....).

تبقى أعمال ترميم المباني التاريخية أعمالاً ذات مسؤولية عالية لا مجال للاجتهاد أو الخطأ فيها، ولا مجال لأي تطبيق آلي للحلول المقترحة دون فهم دقيق لكافة الوقائع المحيطة بالمشكلة، وتصور كيفية التعامل مع تفاصيلها كلها.

وكثيراً ما استخدم في الشرح مفهوم المونة الجيرية، وهي الناتجة عن خلط الجير المطفأ -وهو عبارة عن مسحوق الجير الجاف و المطفأ ببخار الماء، المتوفر في السوق المحلي بأكياس زنة **25** كغم، والمنقوع في الماء في أوعية خاصة ولا يزيد ارتفاعه بعد النقع عن **30**سم وتسمى عجينة الجير، مع الركام، والذي عادة ما يكون رملاً خشناً مغسولاً، أو كسر الحجارة المغسولة الصغيرة بقطر **2-5** ملم والتي لا تحتوي على غبار الحجر(الحبيبات الناعمة)، وقد تكون عملية خلط عجينة الجير مع الركام عملية صعبة يدوياً، وعليه يمكن استخدام الخلاط الكهربائي، ويمكن خلط كمية كبيرة واستخدامها على مدى عدة أيام، ولكن دون إضافة محسنات إليها، ككسر الفخار أو الجير الهيدورليكي أو الإسمنت الأبيض.

مشاكل القواعد والأساسات

تحدث عادة معظم مشـاكل القواعد والأساسـات في السنوات العشرين الأولى لإنشاء المبنى، وقلما تحدث مشاكل بعد هذه المدة، إلا في حال زيادة الأحمال الواقعة على المبنى أو تغيير في تربة الأسـاس، نتيجة لتسـرب المياه أو انخفاض مسـتوى المياه الجوفية أو السطحية أو الحفريات تحت منسوب الأساسات.



صور توضح تأثير هبوط الاساسات على المباني القديمة



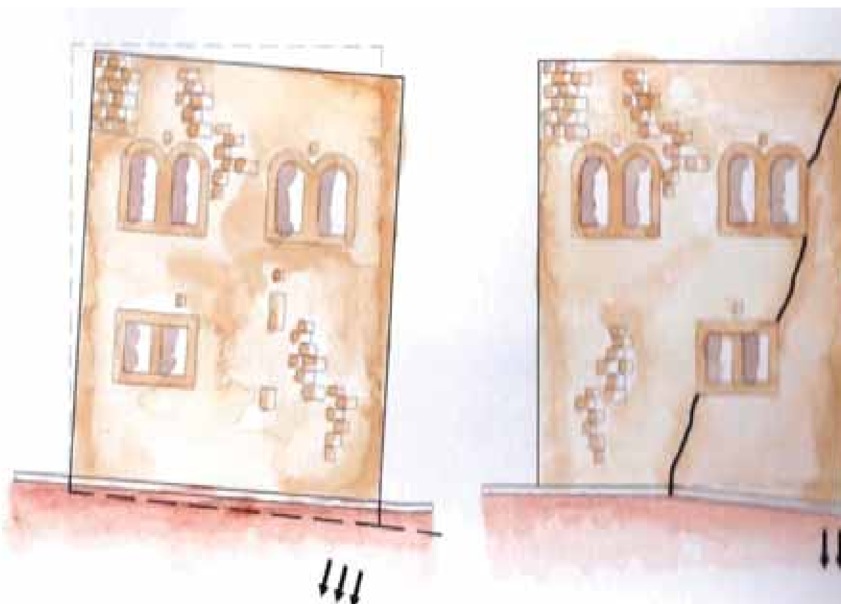
صور توضح تأثير هبوط الاساسات على المباني القديمة

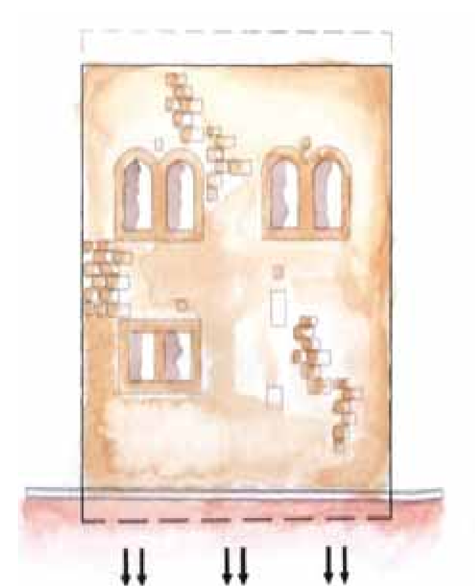
الهبوط غير المنتظم للقواعد

□ وصف المشكلة

هــي هبــوط التربة تحت أحد أجزاء المبنى - بشــكل غير خطي- (nonlinear) أكثر من الأجزاء الأخرى، وعادة ما تظهر تشـقـقات وتصدعات في المبنى بخطوط مائلة.

هبوط اساسات غير خطي وغير منتظم — هبوط اساسات خطي وغير منتظم — هبوط الاساسات بشكل خطي ومنتظم





□ أسباب المشكلة

1. ضعـف التربـة وعـدم تماسـكها واختلاف قدرة تحملها (عدم التجانس) مما يؤدي إلى اختلاف في مقدار الهبوط الناتج.
2. تسـرب الميـاه إلـى القواعـد وجـرف التربة تحتها.
3. زيادة الأحمال الرأسـية وعدم انتظام توزيعها على القواعد.
4. تغير مستويات المياه السطحية أو الجوفية .
5. انزلاق المبنى في حالة تأسيسه على جرف، وعدم ثبات القواعد عليه.

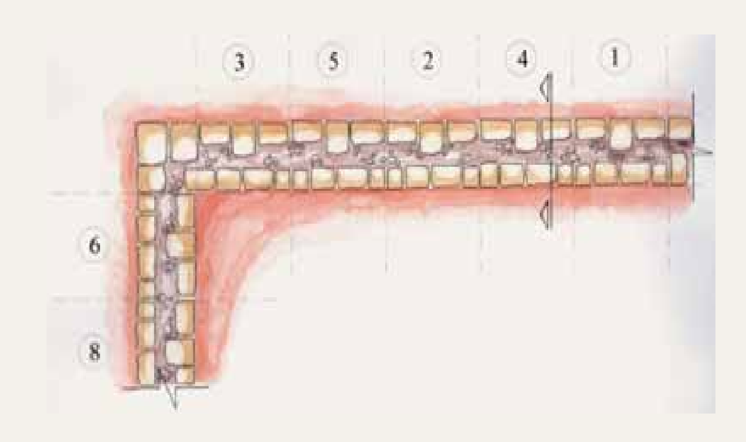


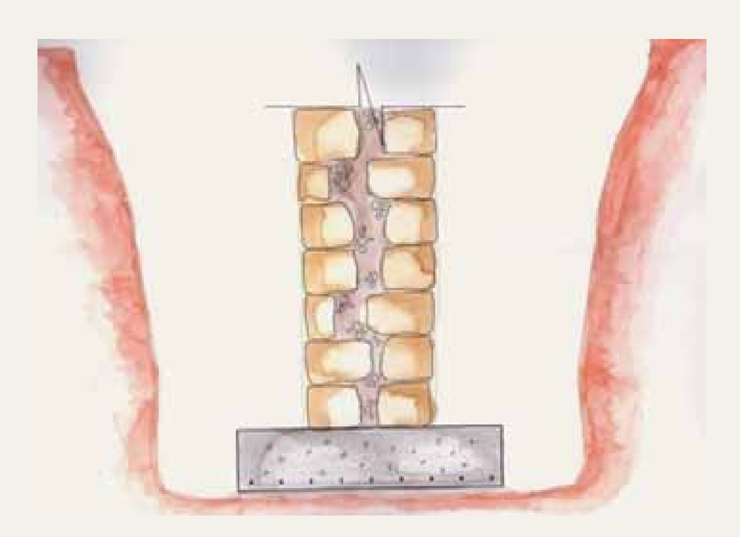
☐ طريقة المعالجة

يجب التأكد من حدوث هبوط في التربة؛ عن طريق الرفع المساحي الدقيق للمبنى، ومعرفة سبب ذلك الهبوط، كما يجب إجراء فحص للتربة، وحساب قدرتها على التحمل، وحساب الأوزان الواقعة من المبنى عليها، والتأكد من وجود انتفاخ أو هبوط في تربة الأساسات.

يتم عمل حسابات إنشائية دقيقة لمعرفة مساحة الأساسات المطلوبة، وحيث إن القواعد شريطية (على هيئة شريط) يتم تحديد عرض ارتكاز القواعد المطلوب، وتتم زيادة عرض القواعد وفق الخطوات التالية :

1. تحديد المنطقة التي حصل فيها الهبوط، ومن ثم المنطقة التي تحتاج إلى زيادة عرض القواعد، وقد تشمل قواعد المبنى جميعها أو جزء منها.
2. تقسيم القواعد إلى أجزاء من منتصف زوايا المبنى، ويتم تقسيم كل جزء من القواعد عرضياً إلى أجزاء بمعدل (1) م للجزء الواحد، وترقيم الأجزاء.
3. الحفر حول القواعد وإظهارها حتى طبقة التأسيس في الجزء الأول، وبعد الانتهاء منه يتم الحفر حول الجزء الثاني، وهكذا مع بقية الأجزاء.
4. تفريغ جزء واحد أسفل القاعدة بعرض (١) م، بناءً على العرض والسمك وفق الحسابات الإنشائية.
5. وضع طبقة نايلون مقوى تحت القاعدة، ووضع حديد التسليح اللازم فوقها، وصب خرسانة فوق الحديد وصولاً إلى قاع القاعدة.
6. بعد الانتهاء يتم فحص جدار القاعدة وحقنه وتكحليه إن لزم الأمر. *(انظر طريقة الحقن)*





رسم توضيحي يبين تتابع مراحل تنفيذ عملية تدعيم قاعدة جدار في مبنى قديم

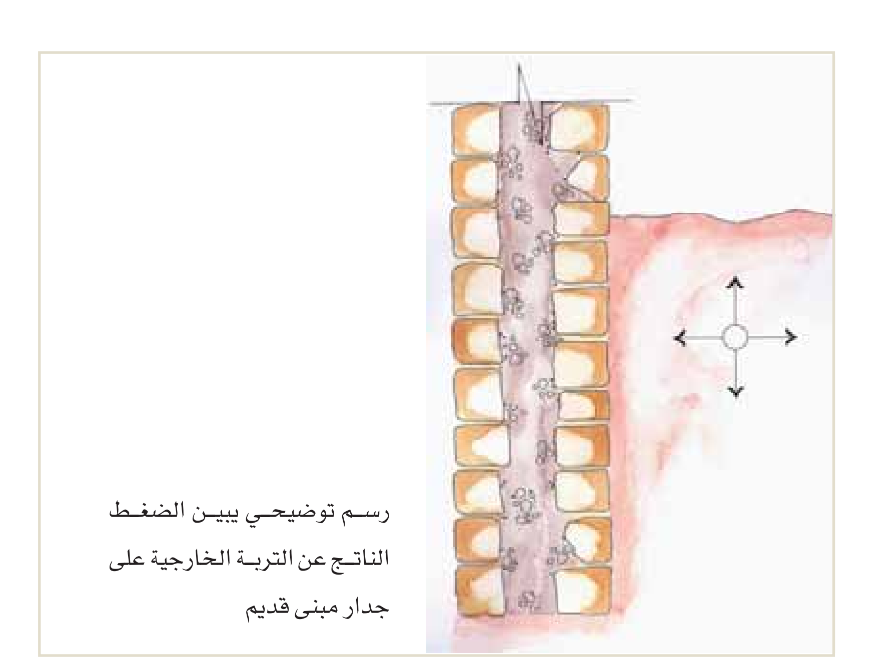
دفع التربة الجانبي على جدران الطوابق تحت الأرضية

□ وصف المشكلة

هي مشكلة انتفاخ التربة الطينية أمام جدران الطوابق تحت الأرضية ودفعها لتلك الجدران إلى داخل المبنى، وهي من المشاكل نادرة الحدوث.

□ أسباب المشكلة

عمق الأساسات وقابلية التربة المحيطة بجدران المبنى تحت متسوى الأرض للانتفاخ، عند وصول المياه إليها.



رسم توضيحي يبين الضغط الناتج عن التربة الخارجية على جدار مبنى قديم

□ طريقة المعالجة

تتم المعالجة بإحدى الطريقتين الآتيتين:

1. الطريقة الأولى وتشمل :استبدال التربة القابلة للانتفاخ والتي تسبب الضغط على الجدران بنوع آخر غير قابل للانتفاخ، ومنع المياه من الوصول إليها ، أو الحد من كميتها.

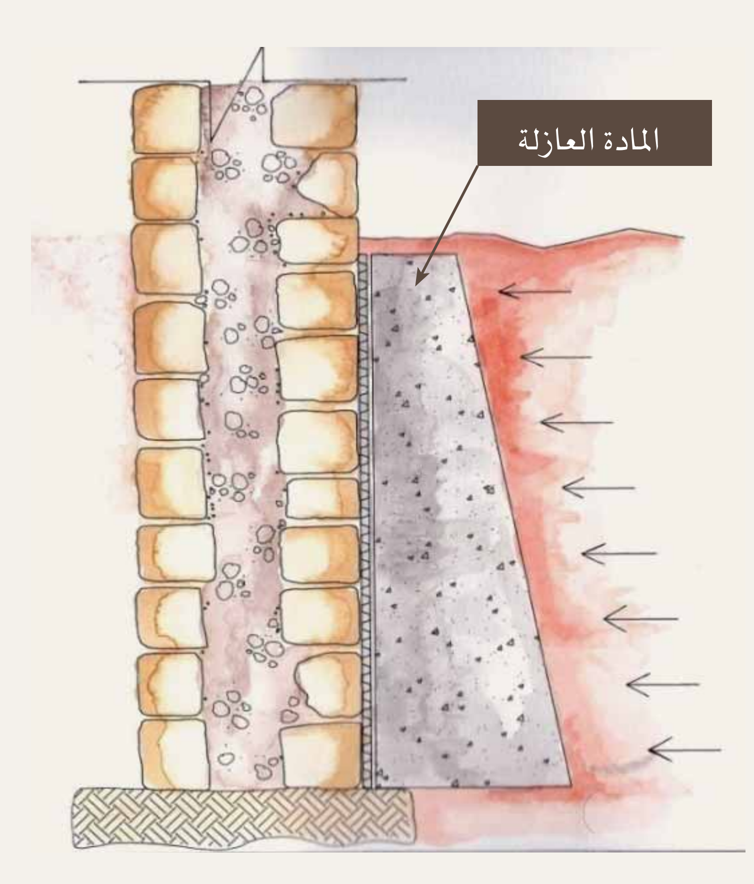




صور من مبنى قصر الدويك توضح عملية حفر التربة بجانب الجدار الاستنادي

2. الطريقة الثانية وتشمل:

- إجـراء فحـص جيوتقنـي التربـة، وتحديـد زاويـة الاحتـكاك الداخلي لهـا، ومعامـل الانتفـاخ، واحتسـاب الضغـط الجانبـي على الجـدار تحت الأرضـي، وتحديـد عمـق طبقـة التأسيس.
- تصميـم جـدار اسـتنادي خرسـاني بيـن التربـة المنتفخـة والجـدار تحت الأرضـي، يبـدأ مـن طبقة التأسـيس (ملامسـة القاعدة مع تربة الأسـاس) وحتى سطح الأرض.
- حفر التربة مكان الجدار الاستنادي، وبعـرض لا يقـل عن عـرض قاعدته، بالإضافة إلى إجراء مساحة لتركيب القوالب الخشبية (الطوبار).
- تلبيـس جـدار المبنـى خلـف الجـدار الاسـتنادي بألـواح البوليسـترين بسـمك (5) سم، ثم يتم صب الباطون بالقياسات المطلوبة.
- يترك الطوبـار لمدة 14 يوماً، ثم يفك ويتـم إعـادة طـم الفـراغ بيـن الجدار الاسـتنادي وتربـة الأسـاس بطمـم مناسب ومواد مختارة.



رسم توضيحي يبين كيفية بناء جدار استنادي امام جدار قبو مبنى قديم

مشاكل الجدران الحجرية في المباني القديمة

تشكل الحجارة العنصر الأساسي في تكوين الجدران في البلدة القديمة في الخليل، وتتعرض للتلف لأسباب عديدة تؤدي إلى تلف أو تكسر بعضها، وبشكل عام لا تستبدل الحجارة التالفة أو المتكسرة إلا إذا كان بقاؤها بالحالة التي وصلت إليها سيعرّض المبنى أو الجدار لخطر التهدم خلال العقدين القادمين، ويتم استبدال الحجارة التالفة بحجارة من المصدر نفسه إن أمكن، وباللون ذاته، وبخصائص فيزيائية وميكانيكية متقاربة.

تشظي الحجارة

وصف المشكلة

وهو انشطار جزئي لحواف الحجر أو القطع الحجرية، عندما تكون حلول الحجر رفيعة، أو نقاط ارتكازها في الصف الواحد (المدماك) غير متوازية.



صور من البلدة القديمة في الخليل توضح مشكلة تشظي حجارة البناء

☐ أسباب المشكلة

1. الأحمال الزائدة الواقعة على الجدار، والتي تفوق قدرة الحجر على التحمل والمقاومة.
2. تلف المونة الجيرية وفقدانها؛ مما يؤدي إلى تحرك أطراف الحجارة بشكل غير متوازٍ.
3. التمـددات الحرارية لوجه الحجـر في الجدار الواحد وخاصة الحجارة المتلاصقة ببعضها، مع ملاحظة أن طرق معالجة هذه المشكلة قليلة جداً.

☐ طريقة المعالجة

1. تحديد أسباب التلف ومحاولة إزالته.
2. تحرير الحلول بين الحجارة، وتزال الكحلة القديمة في الحلول الضيقة بنصلة المنشار.
3. فـك الحجـر البارز وإرجاعه إلى مكانه في حال خروجه عن شـاقولية الواجهة، وإبقاؤه علـى حاله في حال عدم خروجه، مع وضع كحلة أسفله.
4. تنظف منطقة الحلول بفرشاة قاسية (سلك أو بلاستك مقوى) ويرطب بالماء.
5. تكحل الجدران الحجرية بمونة غنية بالجير نسبة 1:1 . *(راجع الكحلة في الواجهات الحجرية)*

ظاهرة اهتراء وجه الحجر (فقد الوجه القديم للحجر)

□ وصف المشكلة

وهـي تفتت أو تقشـر يحصل لوجه الحجر نتيجة تأثره بالوسـط المحيط الذي يتواجد به، مما يـؤدي إلى فقدان الوجه الأصيل للحجر أو جزء منه.





صور من البلدة القديمة في الخليل توضح ظاهرة اهتراء وجه الحجر

□ أسباب المشكلة

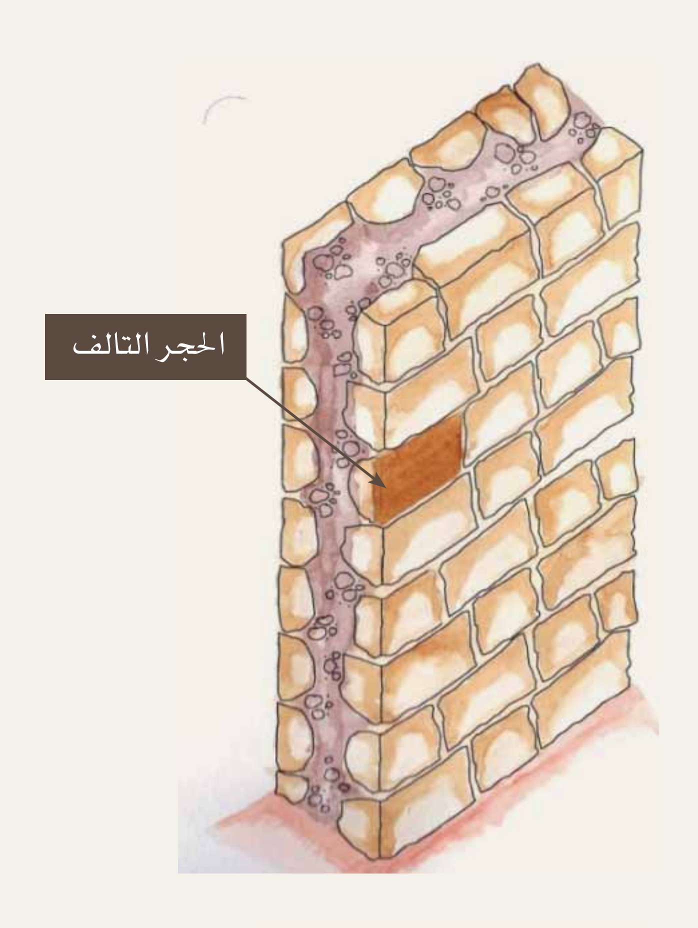
1. تبلور الأملاح في المسـامات السـطحية للحجر أثناء تبخر الرطوبة المحملة بالأملاح عن وجه الحجر، ويؤدي اسـتمرار هذه العملية إلى زيادة الأملاح إلى أن تصل إلى حد أكثر من الحيز المتاح في المسامات السطحية للحجر، ومع استمرار العملية يتم ضغط الأملاح إلى خارج الحجر وتفتت وجهه.
2. ظاهرة التشظي والتي تحصل على أطراف الحجر.
3. قـد تحـدث هذه المشـكلة نتيجة عوامل خارجيـة مختلفة، كتعرض الجدار للحـرق وارتفاع درجة حـرارة وجه الحجر إلى أكثر من 400 درجة مئوية، أو نمو الفطريات والبكتيريا.
4. استخدام المونة الإسمنتية لأعمال الكحلة أو القصارة وتغطيتها لوجه الحجر.
5. الأحمال الزائدة التي تفوق قدرة تحمل الحجر، والتي تؤدي إلى انفصال طبقة منه، وهي نادرة الحدوث.

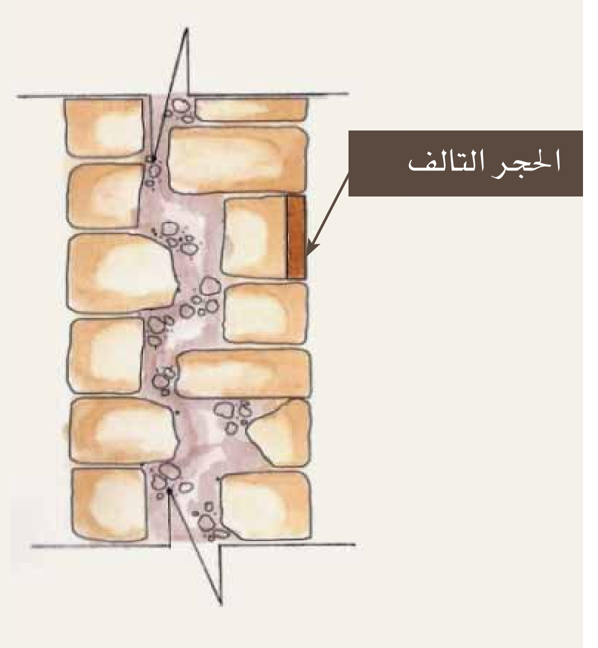
□ طريقة المعالجة

1. الكشف عن سبب التلف وإزالته إن أمكن وخصوصاً في حالة الرطوبة.

2. لا تستبدل الحجارة عادة بسبب هذه المشكلة بل تترك كما هي، ويتم قشر جزء من وجهها المتآكل، ويركب حجر رقيق السمك بدل الجزء المفقود من الحجر الأصيل.

3. إعادة تكحيل الواجهة باستخدام المونة الجيرية، لتسمح للرطوبة بالخروج من خلالها (راجع الكحلة في الواجهات الحجرية).





ظاهرة فقدان لون الحجر الأصيل





☐ وصف المشكلة

وهي فقدان الحجر للونه الأصيل وتغيره نتيجة عوامل محيطة به، تؤدي إلى شذوذه وفقدان معالمه الأصيلة.

أسباب المشكلة

1. نمو الكائنات العضوية على السطح الخارجي للحجر (الطحالب والفطريات) .
2. امتصاص عوامل التلوث المختلفة من الغبار والأتربة والسناج إلى داخل الحجر.
3. تأثير الأحماض الناتجة عن اختلاط غازات أكاسيد الكربون والنيتروجين وسلفيد الهيدروجين مع الأمطار (الأمطار الحامضية).
4. تدخل الإنسان وعبثه بوجه الحجر الأصيل، عن طريق طلائه بالدهان وغير ذلك.



☐ طريقة المعالجة

1. أخذ عينات من الفطريات والطحالب وعمل زراعة في المختبر لها لتحديد المبيد الأنسب للتخلص منها، بحيث لا يؤثر على لون الحجر أو تركيبه.
2. ترطيب وجه الحجر عن طريق رشه بالمياه.
3. تنظيف وجه الحجر بفرشاة بلاستيك لإزالة الطحالب والفطريات، ثم رش مكان الطحالب والفطريات ومحيطه بالمبيد المناسب.
4. في حالة وجود الدهان على وجه الحجر، يستخدم مذيب لإزالته مع الانتباه لعدم امتصاص الحجر للمذيب؛ لإمكانية تغير لونه، أو يترك الدهان مكانه في حال عدم توفر المذيب المناسب.

ملاحظة: (البيئة المناسبة لنمو الفطريات هي الظل والرطوبة وتوفر الجو الدافئ، ويمكن تمييز الحي من الفطريات أو الميت منها عن طريق لونها، فاللون الأخضر يدل على فطريات حية والأسود على فطريات ميتة)

ظاهرة تكسر الحجارة وفقدانها

□ وصف المشكلة

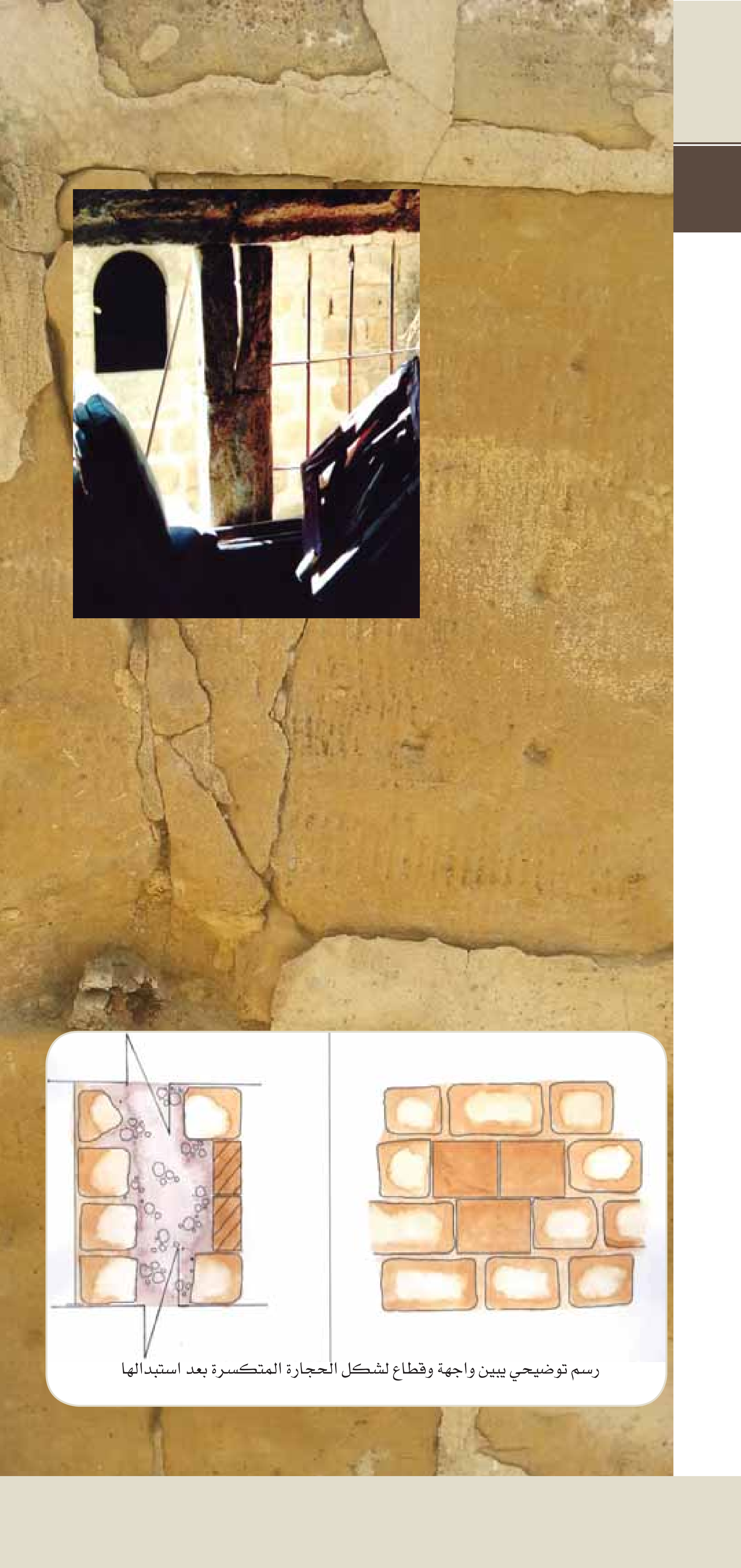
هـي ظهور شـقوق في عمق الحجـر مما يؤثر علـى قـدرة تحملـه للأحمـال الواقعـة عليـه وتشـويه الواجهـة الحجريـة ، أو فقدان بعض حجارة الجدران.



□ أسباب المشكلة

1. الأحمـال الزائـدة التـي تفـوق قدرة الحجر على التحمل والمقاومة.
2. تعـرض الحجـر للحريـق والحـرارة العالية وتغير تركيبه الكيماوي.
3. تفـكك الحجـر لأجـزاء صغيـرة نتيجـة تأثيـر العوامـل الخارجيـة (طبيعة تكوينه).
4. تدخـل الإنسـان لخلـع أو تكسـير بعض الحجارة.





رسم توضيحي يبين واجهة وقطاع لشكل الحجارة المتكسرة بعد استبدالها

□ طريقة المعالجة

1. إذا كان التكسر في الحجر الواحد واقعاً في الواجهة فلا يتم تغييره؛ لأن ذلك التكسر لا يؤثر عادة على قدرة التحميل للجدار من الناحية الإنشائية.

2. في حال وجود أكثر من حجر واحد متكسر بجانب بعضها البعض، يتم تغييرها.(*راجع فك وإعادة بناء الجدران الحجرية*).

3. يجب تركيب حجارة بديلة لجميع الحجارة المفقودة.

4. نجف وإزالة الكحلة القديمة في حال تم اتخاذ القرار بتغيير الحجر.

5. عند استبدال الحجارة يراعى وضع حجارة أخرى لها ذات المقاسات والخصائص والنوعية والشكل والخصائص الميكانيكية، ويراعى تمييزها من خلال تربيع زواياها وتقارب الحلول.

6. يتم تثبيت الحجارة في مكانها باستخدام مونة جيرية توضع خلف الحجر وحوله، ويضغط الحجر يدوياً إلى مكانه ويثبت بشكل جيد.

7. إعادة التكحيل حول الحجارة المستبدلة أو المضافة وذلك بالمونة الجيرية نفسها المشابهة لما حولها. *(راجع الكحلة في الواجهات الحجرية)*

تصدع الساقوف (الساكف)

☐ وصف المشكلة

هي ظهور كسر أو شق عرضي أو مائل، في منتصف الساقوف أو أحد مسانده (ركائزه).




صور من البلدة القديمة في الخليل توضح تصدع السواقيف

☐ أسباب المشكلة

1. وجود أحمال زائدة أدت إلى عدم تحمل الساقوف عزم الانحناء الناتج عنها.
2. حدوث هبوط في أحد الركائز وعدم قدرة الساقوف على تحمل عزم الانحناء الذي ينشأ عن ذلك, ومن ثم تصدعه بخط عمودي على الركيزة.



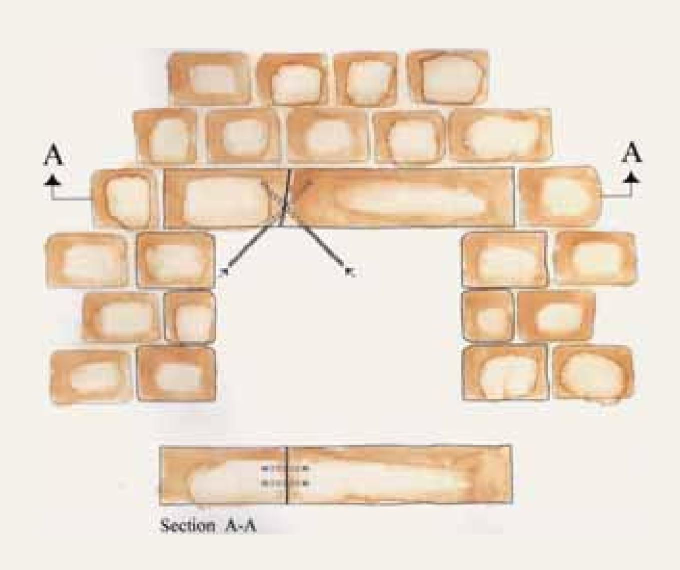



تأثير قوة قص زائدة على قدرة الساقوف على التحمل.

☐ طريقة المعالجة

• طريقة التدعيم

1. تقليل الأحمال على الساقوف قدر الإمكان.
2. استخدام رافعة يدوية؛ لإرجاع الساقوف إلى مكانه الأصلي بالوضع الأفقي.
3. عمل ثقبين متقاطعين من أسفل الساقوف بقطر (8) ملم بشكل قطري على الصدع في كلا الاتجاهين .
4. تنظيف الثقوب من الغبار الناتج من الحفر.
5. حقن الثقوب بمادة الايبوكسي من الداخل إلى الخارج؛ لضمان تثبيتها.
6. إدخال قضيبان (- (stainless steel قطر كل منهما 6 ملم- في الثقوب.
7. إغلاق الثقوب من الأسفل بمونة جيرية وتكحيل الحجارة حول الساقوف وخاصة الركائز.



رسم توضيحي يبين واجهة وقطاع لساقوف متصدع

☐ الاستبدال

إذا لم يكن بالإمكان معالجة الساقوف كما ذكر سابقاً بسبب فقدان أجزاء من الساقوف، يفضل تغيير الساقوف واستبداله بآخر يحمل المواصفات نفسها من حيث النقش والشكل والقياس واللون والخصائص الفيزيائية والميكانيكية (انظر بند رفع الساقوف للأبواب).

تكسر القطع الحجرية لفتحات الشبابيك

☐ وصف المشكلة

حدوث صدوع في عمق القطع الحجرية لفتحات الشبابيك أو انفصال أجزاء منها ، مما يؤثر على قدرتها التحميلية ومظهرها الخارجي.



صور من البلدة القديمة للخليل توضح مشكلة القطع الحجرية المتكسرة

☐ أسباب المشكلة

1. صدأ حديد الحماية المعدنية والمثبتة في القطع الحجرية وانتفاخ جزيئات أكسيد الحديد ، مما يؤدي إلى حدوث ضغط على القطع الحجرية وتصدعها ثم انفصال أجزاء منها.
2. وجود أحمال زائدة على القطع الحجرية ، أو حدوث حركة في الجدار نتيجة لهبوط غير منتظم وغير خطي في المبنى.
3. السرقة والعبث بالقطع الحجرية ونقلها لاستعمالها في مكان آخر.



صور من البلدة القديمة للخليل توضح مشكلة القطع الحجرية المتكسرة



طريقة المعالجة

1. فك قضبان الحماية المعدنية وطلاؤها بمواد مانعة للصدأ، وتوسيع فتحات التثبيت داخل القطع الحجرية.
2. إعادة تثبيت الحماية نفسها في مكانها باستخدام مونة إسمنت أبيض.
3. تثبيت الأجزاء المتصدعة بقضبان معدنية من فولاذ لا يصدأ (انظر تصدع الساقوف).
4. تكحيل الصدوع والشقوق وتعبئتها بمونة الجير.
5. استكمال أجزاء القطع الحجرية المفقودة بمونة جيرية مع ركام من كسر حجر مشابه بخصائصه لحجر القطع الأصيلة، مع نسبة بسيطة من الإسمنت الأبيض.
6. تركيب قطع حجرية جديدة مكان القطع المفقودة من حجر شبيه بلون وشكل وخصائص القطع الأصلية.



تلف و تكسر عتبات الأبو اب و الشبابيك

□ وصف المشكلة

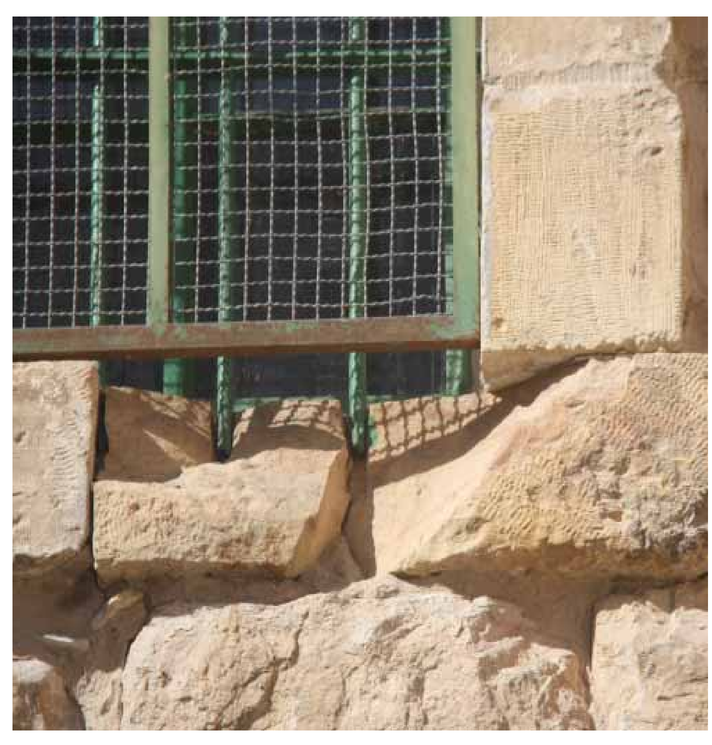
وجود شقوق في عمق العتبات تؤثر على قدرة تحملها ، وتشوه مظهرها الخارجي.

□ أسباب المشكلة

1. الاهتراء والتآكل والبري؛ نتيجة الاستخدام والحركة فوقها.
2. الأحمال الرأسية الزائدة والتي تفوق قدرتها على التحمل، أو حدوث حركة في الجدار نتيجة لهبوط غير منتظم وغير خطي (nonlinear) في المبنى.
3. صدأ الحديد المثبت في العتبات وانتفاخ

جزيئات أكسيد الحديد ، مما يؤدي إلى حدوث ضغط عليها وتصدعها ثم انفصال أجزاء منها.

4. السرقة والعبث بالعتبات.





صور توضح تكسر عتبات الشبابيك والابواب في البلدة القديمة

- **طريقة المعالجة**

1. فك القطـع المعدنيــة المثبتة فيها ودهانهــا بمــواد مانعــة للصــدأ، وتوســيع فتحــات التثبيــت داخـل العتبة.
2. إعادة تثبيت القطع المعدنية ذاتها فــي مكانهــا باســتخدام مونــة إسمنت أبيض.
3. تثبيت الأجزاء المتصدعة بقضبان معدنيــة من فــولاذ لا يصدأ (انظر تصدع الساقوف).
4. تكحيل وتعبئة الصدوع والشقوق بمونة الجير والرمل بنسبة 1:1.
5. معالجة التلـف الناتج عن التآكل والبري؛ بتخشــين السطح بأدوات يدوية في حال كان التآكل قليل العمق في العتبة.
6. فصــم الجــزء العلــوي مــن العتبــة المتآكلة بأقل سمك

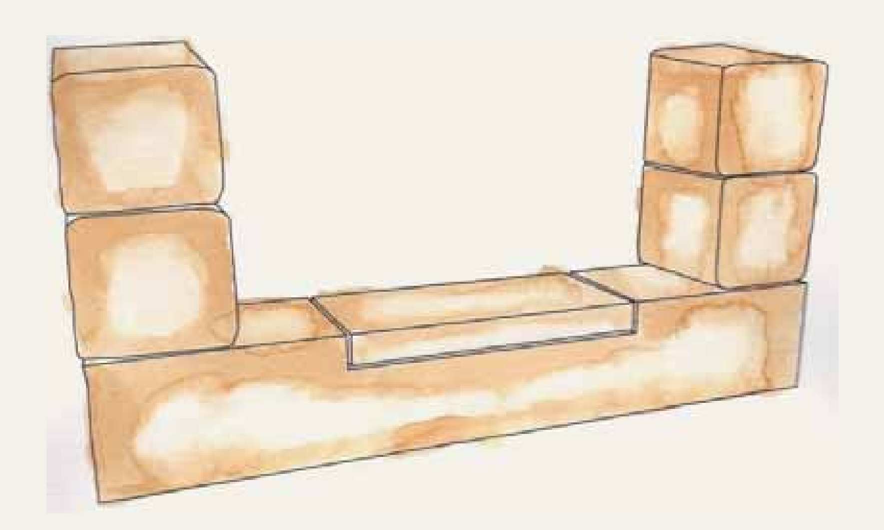
ممكن، وتركيب قطعة حجرية جديدة في مكان

الفصم باستخدام مونة الجير والرمل بنسبة 1:1، ودقهــا وتســوية ســطحها الخارجــي وتوحيد مظهرها

فــي حــال كانــت العتبة متهشــمة بشــكل كبير أو مفقودة، يتـم تركيب عتبات حجرية جديدة مكان العتبات المفقودة من حجر شــبيه بلون القطع الأصيلة وخصائصها.



صورة توضح تكسر عتبات الشباك بسبب الحمايات الحديدية



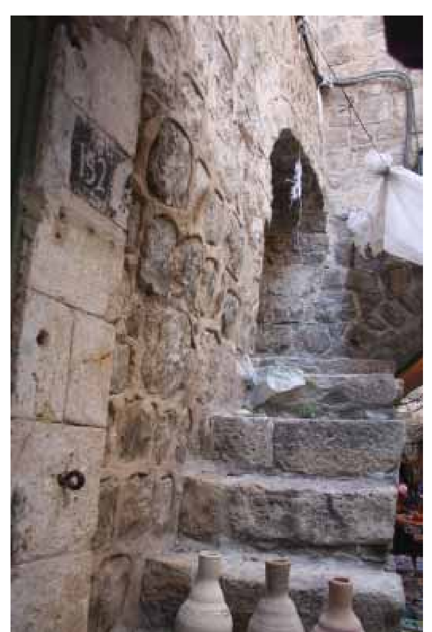
رسم توضيحي يبين عملية تركيب قطعة حجرية جديدة مكان العتبة المتآكلة

الجدران المنتفخة

□ وصف المشكلة

بروز لجزء من الجدار أو للجدار بأكمله إلى خارج خط الجدار الأصلي.





□ أسباب المشكلة

1. تسرب المياه أو الرطوبة إلى لب الجدار, مما يتسبب في تفككها أو انجرافها إلى أسفل وضغطها على طبقتي الحجارة الداخلية والخارجية في الجدار.
2. فقدان الترابط بين طبقتي الحجارة الداخلية والخارجية في الجدار نتيجة لتفكك مواد لب الجدار وانجرافها من داخله بسبب المياه المتسربة إليه ، ومن ثم تقوس الجدار بسبب الأحمال الواقعة عليه.
3. الدفع الجانبي لأكتاف الأقواس أو العقود المتضاربة.
4. نمو جذور الأشجار والنباتات والإزاحة الناتجة عن نمو الجذور.

ملاحظة: طبيعة المواد وأشكال الحجارة المستخدمة والحلول والترابط بينها ، كلها عوامل تؤدي إلى تفاقم المشكلة.

- ☐ **طريقة المعالجة**

- ☐ **مقدار تحدب حجارة الجدار إلى الخارج عن موقعها الأصلي**

1. إذا كان التحدب قليلاً ولا يتعدى 5/1 سمك حجارة الطبقة الخارجية للجدار (أقل من 4 سم)، بحيث يسمح بنقل أحمال الجدار بأمان إلى الأسفل، يبقى الوضع كما هو وتكون المعالجة بحقن لب الجدار في منطقة الانتفاخ وحولها.

2. إذا كان التحدب أكثر من ذلك، ولا يسمح بنقل أحمال الجدار إلى الأسفل، تكون المعالجة بالتدعيم وفك الجزء المنتفخ ثم إعادة بنائه.

- ☐ **طريقة فك وإعادة بناء الواجهة الحجرية**

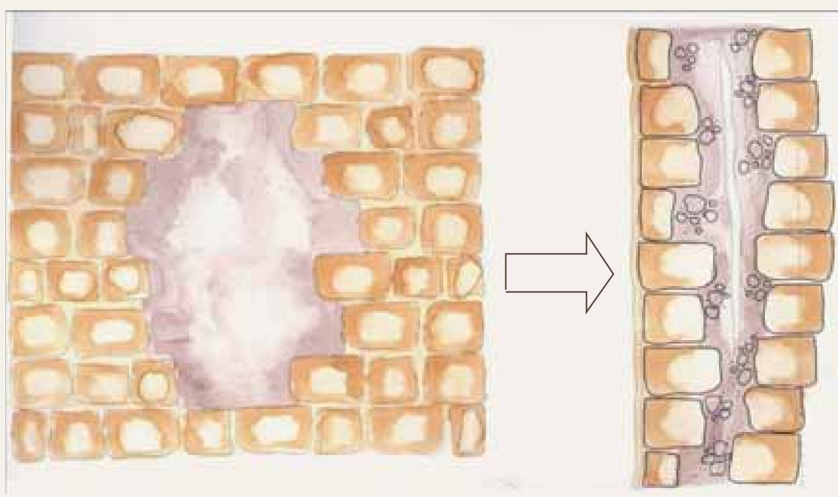
1. تحديد المنطقة التي بحاجة إلى فك وتدعيم الجدار حولها، وذلك باستخدام الدعائم الخشبية أو المعدنية وأكياس الرمل للمنطقة السفلية والجانبية، وتركيب أسافين خشبية لتدعيم المداميك العلوية فوق المنطقة المراد معالجتها.

2. تدعيم الجدار من الداخل وتقويته بالكحلة أو القصارة إن أمكن، أو تدعيمه بالدعائم الخشبية وأكياس الرمل على كافة مساحة الجدار المراد معالجته.

3. ترقيم الحجارة المنوي فكها؛ لإعادتها إلى مكانها الأصيل، حيث يتم ترقيم الحجر برقمين؛ الأول رقم المدماك، والثاني رقم ترتيب الحجر في المدماك.

4. تفكيك كافة الحجارة المنتفخة في





رسم توضيحي يبين الانتفاخ الحاصل في الجدار

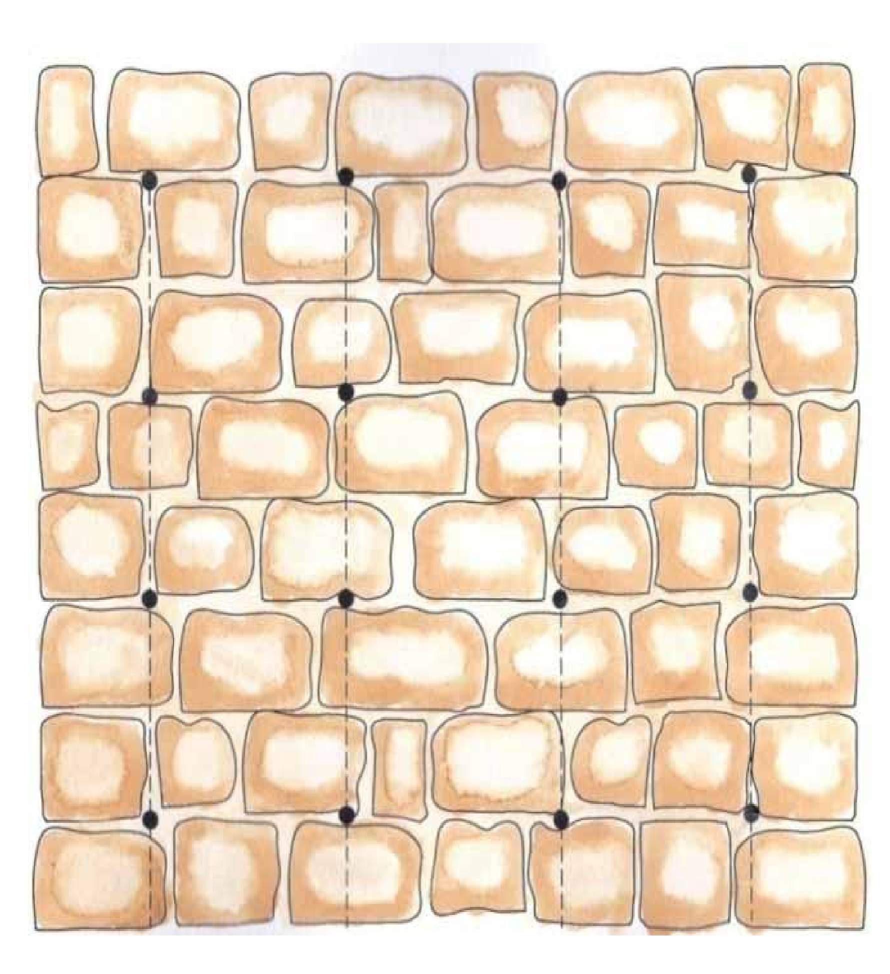
المنطقــة المحــددة، وإزالــة جزء من لب الجدار يســاوي في ســمكه مقدار البروز، وتنظيف الفراغ باســتخدام فرشــاة معدنية وترطيبها بالماء.

5. إعادة بناء الحجارة وتركيبها في مكانها في الجدار حسب الترقيم، باستخدام الأدوات والتقنيات التقليدية، وباستخدام الخيط وميزان الماء والشحف ومونة الكحلة الجيرية والأسافين الخشبية.
6. صب مونة جيرية بنسبة (3 رمل : 1 شيد (خلف الحجر، وتعبئة الفراغ بين طبقة الحجر ولب الجدار(الطبقة المالئة)، ويمكن إضافة كمية من الجير الهيدروليكي أو الإسمنت الأبيض إلى المونة، بحيث لا تتعدى ثلث كمية الجير المستخدم.
7. تركيــب حجــارة المدماك الأخير مع وضــع مونة جيرية خلفها؛ لضمان تعبئة الفراغ بيــن الحجارة ولب الجدار، وتضغط الحجارة يدوياً لتأخذ مكانها في الجدار، ولضمان الالتصاق الجيد مع لب الجدار.
8. تكحيل الواجهة الحجرية بعد الانتهاء. *(انظر طريقة عمل الكحلة)*

طريقة الحقن

تكــون هــذه الطريقــة عمليــة ومجديــة، إذا كان ســبب الانتفاخ هو وصول الماء إلى لب الجدار.

1. الكشــف عــن مصــدر تســرب المــاء، وســبب ســقوط المادة المالئــة، والعمل على إيقاف التسرب.
2. تحديد المنطقة المراد حقنها وتقسيمها إلــى أجزاء بمســاحة لا تتعــدى 2/1 متر مربــع، وذلك مــع خطــوط الكحلة، ثم يتم عمل ثقوب بشــكل أفقــي وعمودي في الكحلة، وبقطر (20) ملم، ومسافة (25-30) ســم بحيــث تصل الثقــوب إلى منطقة لب الجدار.
3. وضــع قطع بربيــج شرشــور(20 - 30) ســم من مواسير البلاســتيك قطر واحد انش، أفقياً ورأسياً في ثقوب بالكحلة.

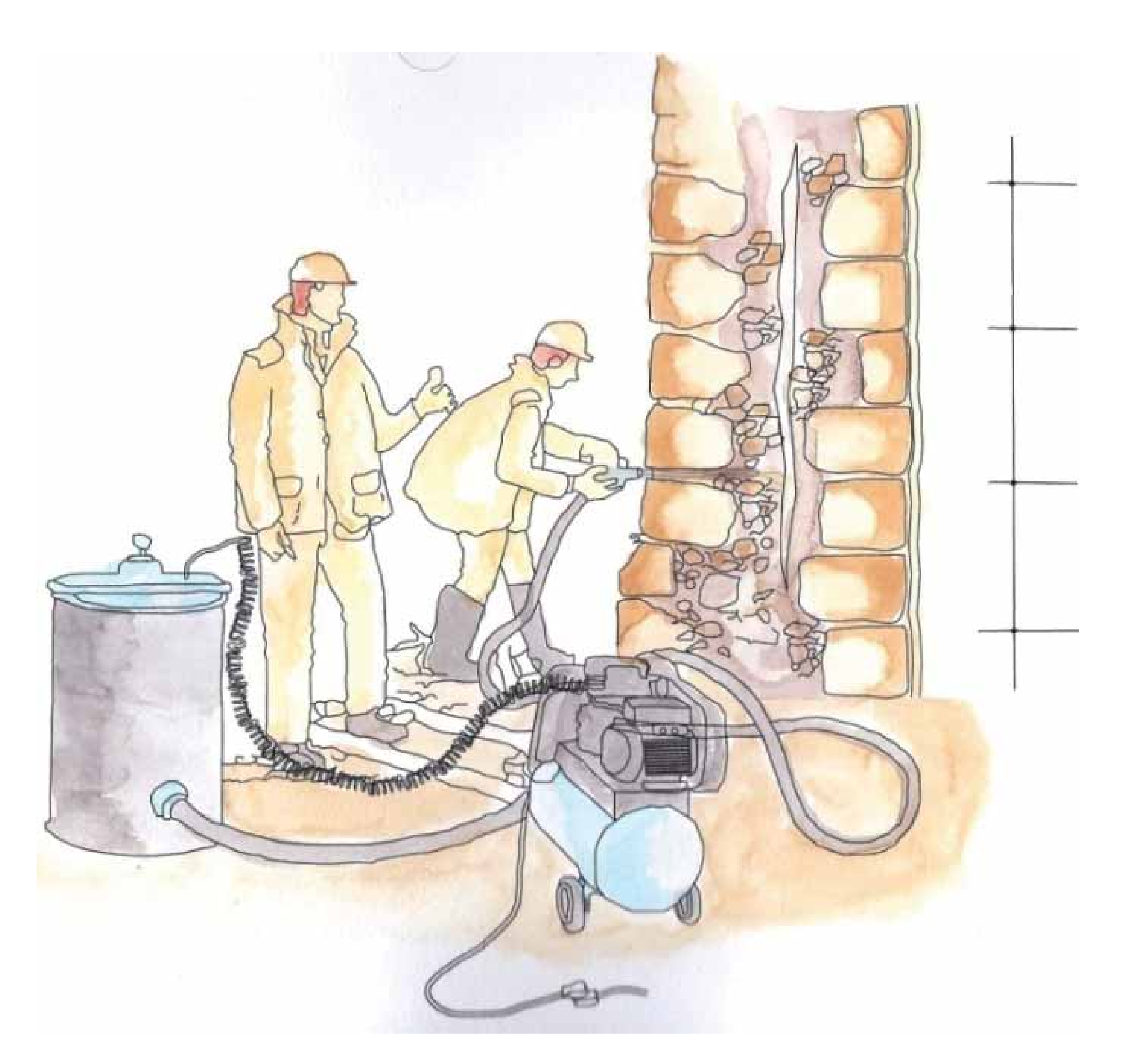


رسم توضيحي يبين نقاط الحقن في الجدار المنتفخ اثناء المعالجة

4. يتم حقن مونة جير ورمل بنسبة 1 :2 في الثقوب باستخدام مضخة خاصة، وعلى ضغط عند مخرج المونة لا يتعدى 3 ضغط جوي (Bar)، ويضاف إلى المونة مواد تزيد القدرة التشغيلية للمونة (السيولة).

5. يتم الحقن أفقياً ومن أسفل إلى الأعلى، ويستمر الحقن حتى بدء خروج المونة من الثقوب المجاورة للثقب الذي يتم منه الحقن.

6. إعادة تكحيل الواجهة بالمونة الجيرية بعد انتهاء أعمال الحقن. (انظر أعمال الكحلة).



رسم توضيحي يبين طريقة تنفيذ الحقن في الجدار المنتفخ

تلف وتساقط الكحلة

□ وصف المشكلة

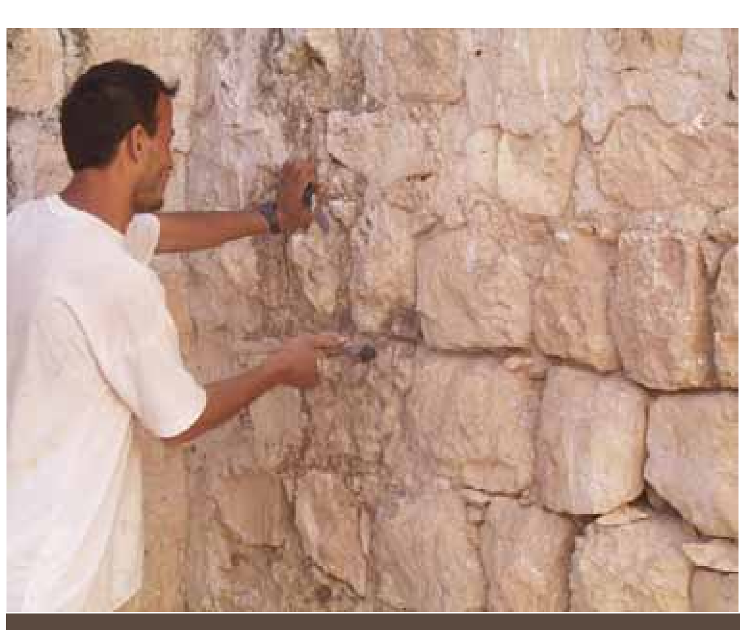
حصول تلف في المونة المستخدمة لتعبئة الحلول بين مداميك الحجارة، أو تساقطها وفقدانها.





أسباب المشكلة

1. تبخر الرطوبة الداخلية في الجدران من الحكلة، وتبلور الأملاح الذائبة في مساماتها، ويؤدي استمرار هذه العملية إلى زيادة تركيز الأملاح فيها، وتشكيلها بلورات تحطم جدران المسامات وتفتت مونة الكحلة.
2. الأحمال الزائدة على الحجارة، وعدم قدرة المونة على تحملها.
3. حدوث حركة في الجدران مثل (الهبوط, نمو الأشجار, انتفاخ) تؤدي إلى تخلخل الكحلة وتشققها.
4. تلف المونة القديمة لاحتوائها على مواد قابلة للتحلل(مواد عضوية أو تراب).
5. ضغط الحجارة على الكحلة، الناشئ عن التمددات الحرارية.
6. تخريب متعمد وتدخل من قبل الإنسان.

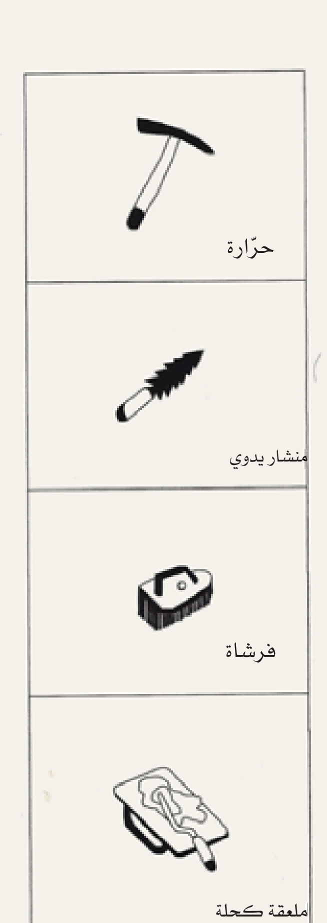


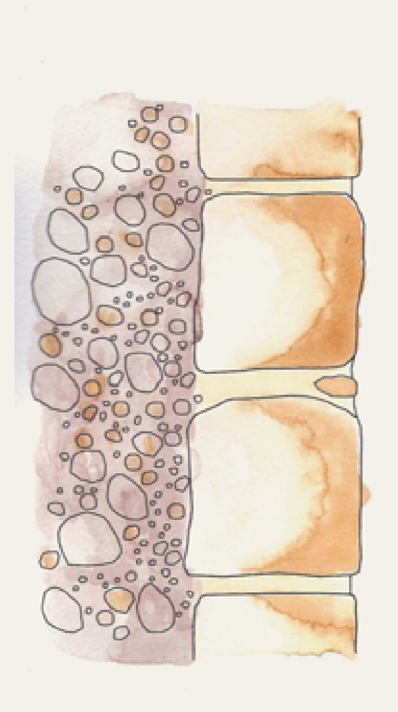
صورة لعامل أثناء نجفه للكحله القديمة

طريقة المعالجة

1. نجـف وإزالة بواقي ومخلفـات المونة الجيرية التالفـة بعمـق لا يقل عن (4) سـم باسـتخدام الحرارة اليدوية أو نصلة المنشار.
2. إزالـة النباتـات الناميـة جميعهـا إن وجـدت ومعالجتهـا. (انظـر نمـو النباتات والأشـجار على الجدران).
3. غسـل حلول الحجر وسـطحه الخارجي بأقل كمية ممكنة من الماء.
4. تعبئة الحلول بمونـة جيرية تتكون من الجير والرمل بنسـبة 1 :3 ويمكـن اسـتخدام نسـبة قليلـة من الجيـر الهيدروليكي أو الإسـمنت الأبيـض فـي حـالات اسـتثنائية وبحيـث لا تتجاوز 1/3 كمية الجير المسـتخدم، وذلك فـي الأماكـن الرطبـة فقط؛ للمسـاعدة في تسريع تصلب المادة الرابطة.
5. يخشـن وجـه الكحلـة الجديـدة بالفرشـاة المعدنيـة؛ وذلـك للسـماح للرطوبـة الداخلية بالخـروج مـن خلال مونة الكحلـة وليس من خـلال الحجـارة التي تعتبر العنصر الأسـاس المستخدم لتشكيل الجدران.
6. فـي حـال كانـت الحلـول سـميكة، فإنـه يمكـن اسـتخدام شـحف حجرية بـارزة أثناء عملية الكحلة بشرط عدم وجود تلامس بين هذه الشحف وبين الحجارة الأصيلة.

ملاحظـة: في حال وجود كحلة إسـمنتية يتم فحصها وتقديـر مـدى التصاقها بحجارة الجـدار، فإذا كانت قوية الالتصاق بالحجارة، لا يتم نجفها تجنباً لتكسير حـواف الحجـر، ومـن ثـم فإنهـا لا تسـتبدل فـي هذه المرحلـة، أما إذا كان الالتصاق ضعيفاً، فيتم إزالتها وإعادة تكحيل الحلول بمونة جيرية وفق ما سبق.





رسم يوضح شكل الحلول بعد عملية التكحيل





تلف وتساقط طبقات القصارة









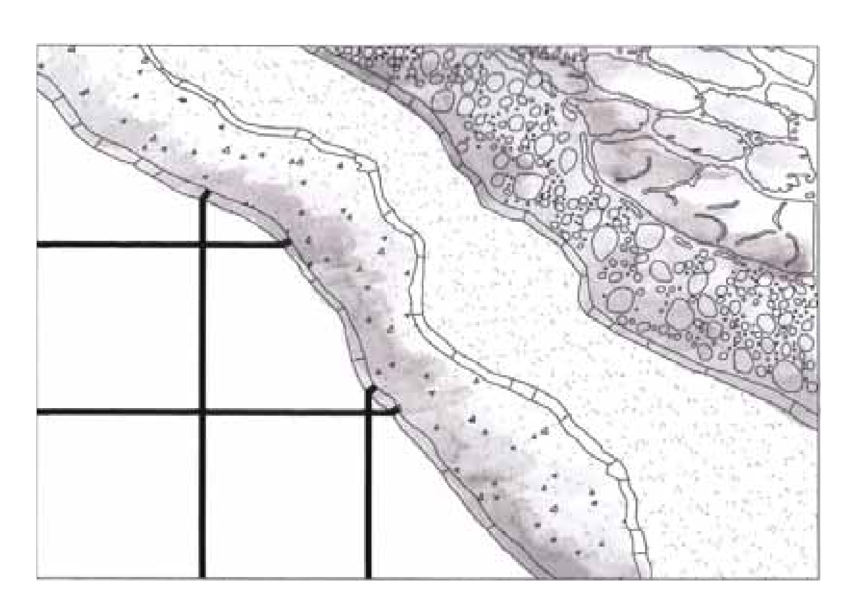
صور من بيوت البلدة القديمة في الخليل تظهر تساقط طبقات القصارة نتيجة عوامل عديدة

□ وصف المشكلة

هي تلف أو تساقط لأجزاء أو طبقات من المونة المغلفة لوجه الجدار الداخلي، أو تلفها وتساقطها كلها

أسباب المشكلة

1. تبخر الرطوبة الداخلية في الجدران من خلال طبقات القصارة، مما يؤدي الى تبلور الأملاح الذائبة في مساماتها، ويؤدي استمرار هذه العملية إلى زيادة تركيز الأملاح فيها، وتشكيلها بلورات تحطم في النهاية جدران المسامات، وتفتت مونة القصارة .
2. تلف مونة القصارة نتيجة لتكاثف الرطوبة على سطوحها.
3. تلف المونة القديمة لاحتوائها على مواد قابلة للتحلل(مواد عضوية).
4. حركة المبنى نتيجة الهبوط، أو حركة الجدران أو انتفاخها، أو دفع الأكتاف أو الزلازل.
5. استخدام ركام ناعم من كسر الحجر مع الإسمنت الأبيض في أعمال صيانة القصارة وتصليحها.
6. تخريب متعمد أو غير متعمد من قبل الإنسان.

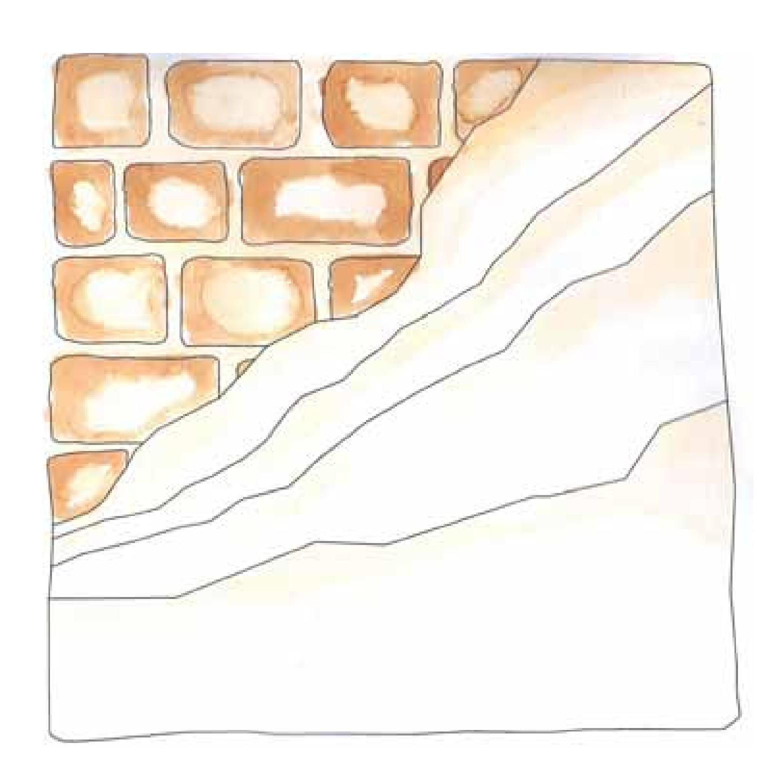


☐ طريقة المعالجة

1. تحديد مناطق القصارة التالفة.
2. إزالة بقايا القصارة القديمة التالفة باستخدام أدوات يدوية (حرارة) وصولاً إلى العناصر الإنشائية للسقف (الريش) والحجارة في الجدران.
3. نجف وتحرير الحلول بين الحجارة وصولاً إلى عمق لا يقل عن (4) سم.
4. تنظيف الحلول ووجه الحجر من الأتربة والغبار ، وإزالة جميع العوالق من طبقات القصارة القديمة باستخدام فرشاة السلك القاسية.
5. غسل حلول وحجارة الجدار بأكلمه ، بأقل كمية ممكنه من المياه.

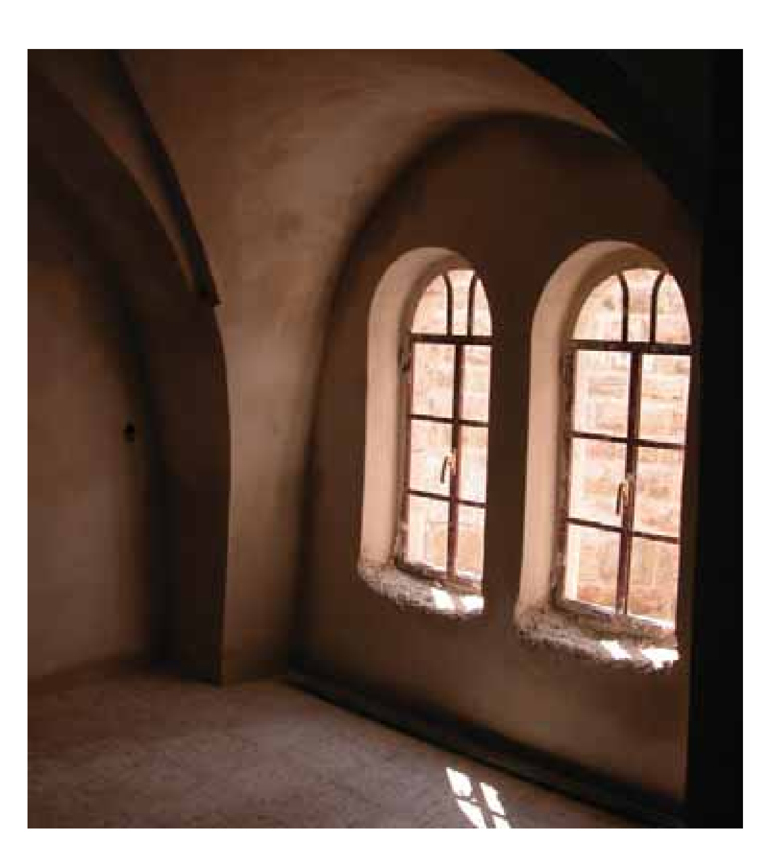
ملاحظة هامة :ـ تنفذ أعمال القصارة عامةً بعدة طبقات من المونة ، و تستخدم مونة الجير مع الرمل والحصى الخشنة (بحيث يتراوح قطرها بين 2-5 ملم) في طبقات القصارة الداخلية ، ومونة الجير و الرمل في الطبقات الخارجية ، و تقل نسبة الجير (المادة الرابطة) في المونة كلما انتقلنا من طبقة إلى طبقة فوقها ، ولا يستخدم الإسمنت الأبيض أو الجير الهيدروليكي في المونة في أي من الطبقات ، إلا إذا كانت رطوبة الجدار عالية ولا مجال لتجفيفها أو تخفيفها ، عندها يسمح باستخدام كمية محدودة من الإسمنت الأبيض أو الجير الهيدروليكي في طبقات القصارة الداخلية فقط.

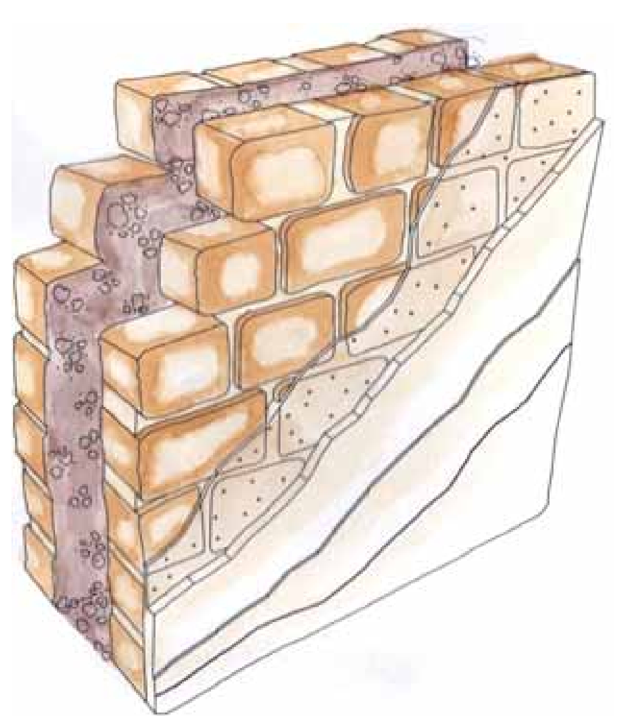




6. عمل تغطية للجدار **بطبقة أولى** من المونة الجيرية (رشة مسمار) مكونة من (1 الجير: 1رمل: 1 كسر الحجارة :1/2 الإسمنت الأبيض أو الجير الهيدروليكي) ويمكن تقليل نسبة الإسمنت الأبيض إلى 1/4 أو 1/8 إذا كان الجدار أقل رطوبة ، ويجب انتظار مدة ثلاثة أيام قبل البدء في الطبقة التالية. *(يستخدم الإسمنت الأبيض أو الجير الهيدروليكي في البيئة الرطبة لإسراع عملية تصلب المونة).*

7. عمل تغطية للجدار **بطبقة ثانية** من المونة الجيرية (طبقة البطانة) مكونة من (1/4 من الإسمنت الأبيض: 1 الجير: 3 الركام (الرمل وكسر الحجارة)، ويمكن تقليل كمية الإسمنت أو الجير الهيدروليكي إلى 1/8 ، حيث يتم البدء بها بعد مرور أسبوعين من تنفيذ الطبقة





رسم توضيحي يبين طبقات القصارة

الأولى، وتنفذ على مراحل؛ لتفادي حصول تشققات في وجه القصارة بسبب سمكها، ويجب استخدام شحف الفخار أو الحجارة، كما يجب أن لا تتجاوز نسبة المواد الناعمة في كسر الحجارة عن 1% من المنخل القياسي رقم 200 ، ومن الضروري الانتظار لمدة أسبوع قبل البدء بالطبقة التالية.

8. ملء الجدار **بطبقة ثالثة** من المونة الجيرية، مكونة من (1/4 الاسمنت الأبيض: 1الجير: 3الرمل) ويجب الانتظار مدة أسبوع قبل البدء في الطبقة التالية .

9. ملء الجدار **بطبقة رابعة** من المونة الجيرية مكونة من (1 الجير: 3 الرمل) وهذه الطبقة تسمى طبقة الوجه الناعم والنهائي، وتنفذ باستخدام اللباد بدلكه بشكل دائري على الجدار.

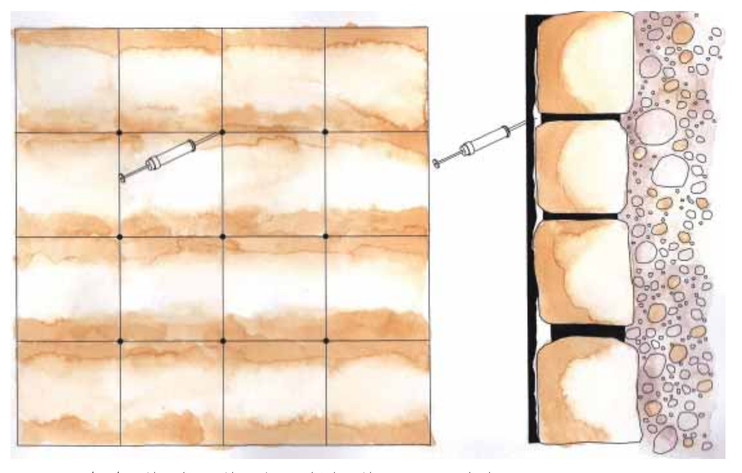
ملاحظات عامة :

1. إذا كانت إحدى الطبقات الداخلية بحالة جيدة ، فلا يتم إزالتها وإنما استكمال طبقات القصارة فوقها.
2. يجب مراعاة عدم استخدام الأدوات والآلات الميكانيكية في عملية نجف وإزالة القصارة القديمة أو في تحرير حلول الحجارة، لتفادي تكسير الحجارة أو عمل اهتزازات في المبنى.
3. يجب استخدام شبلونات خاصة للحفاظ على استقامة حواف الأقواس.
4. يجب أن تتم عملية خلط المواد باستخدام آلة خلط ميكانيكية؛ لضمان تجانس خلطات المونة.
5. يضاف الإسمنت الابيض أو الجير الهيدروليكي؛ لتسريع التصلب في المناطق الرطبة والتي تكون عادة في الطوابق تحت الأرضية أو الطوابق الأرضية، وإذا كانت الجدران جافة فلا تتم إضافة الإسمنت الأبيض أو الجير الهيدروليكي للمونة.
6. في حال وجود قصارة إسمنتية يتم فحصها وفحص مدى متانتها والتصاقها بالجدار، وإذا كانت قوية لا يتم نجفها؛ لتجنب التأثير على الحجر الأصيل ومن ثم فإنها لا تستبدل، أما إذا كانت ضعيفة يتم معالجتها وفق ما سبق.

انفصال طبقات القصارة دون سقوطها (طبطبة القصارة) :ـ

وهي ظاهرة منتشرة في المباني التاريخية، وتنتج عن انفصال طبقات القصارة عن بعضها البعض أو انفصالها عن الجدار دون أن يظهر أي تلف على مظهرها الخارجي، ويصدر صوت أخن عند الطرق على القصارة (كالقرع على طبقة خلفها فراغ).

لا يتم إزالة القصارة المطبطبة، وإنما يتم تقسيم وجه الجدار إلى مربعات طول ضلعها (25) سم، ويتم تثقيب زواياها وحقن الفراغ خلف طبقات القصارة بمحلول الجير والماء بنسبة $3:1$ باستخدام محقن يدوي على مساحة القصارة المنفصلة كلها.



رسم توضيحي يبين اماكن حقن الفراغات خلف القصارة المطبطبة

نمو النباتات والأشجار على الجدران (سطحية أو بجذور عميقة)

☐ وصف المشكلة

هي نمو النباتات الحولية وغير الحولية أو الأشجار في الحلول بين حجارة الجدران.





صور تبين نمو الاشجار في مباني البلدة القديمة في الخليل مما يؤدي الى تصدعها وانهيارها

أسباب المشكلة

1. نشاط الإنسان : استخدام أجزاء من المبنى للزراعة أو تجفيف البذور وسقوطها في الشقوق، ومن ثم توفر البيئة المناسبة لنموها.
2. وجود بذور نباتات في الطبقة المالئة داخل الجدران أو العقود أثناء البناء، وتوفر البيئة المناسبة لاحقاً لنموها.
3. انتقال بذور النباتات إلى الشقوق في الجدران الخارجية، عن طريق الرياح أو الطيور وتوفر البيئة المناسبة لنموها.

ملاحظة: النباتات الحولية هي نباتات عشبية تنمو في الربيع و الصيف و تصفر أوراقها وتجف في فصل الخريف، ولكنها تخزن الغذاء في جذورها وتنمو من جديد مع بداية الربيع، ومن الأمثلة عليها النجيل والقصيبة، أما النباتات غير الحولية فهي التي تنمو وتزهر وتجف وتنشر بذورها مع نهاية الصيف، وتنمو البذور في الربيع التالي.



صورة توضح نمو جذر شجرة بين طبقات البناء



□ طريقة المعالجة

ي معالجة نمو النباتات غير الحولية

1. عادة ما تكون هذه النباتات صغيرة وجذورها غير عميقة، ويمكن إزالتها يدوياً.
2. تنظيف وتحرير الحلول من التربة التي نمت عليها النباتات بنصلة المنشار وحرارة (معول صغير).
3. إعادة تكحيل الحلول بمونة جيرية. *(انظر أعمال الكحلة)*

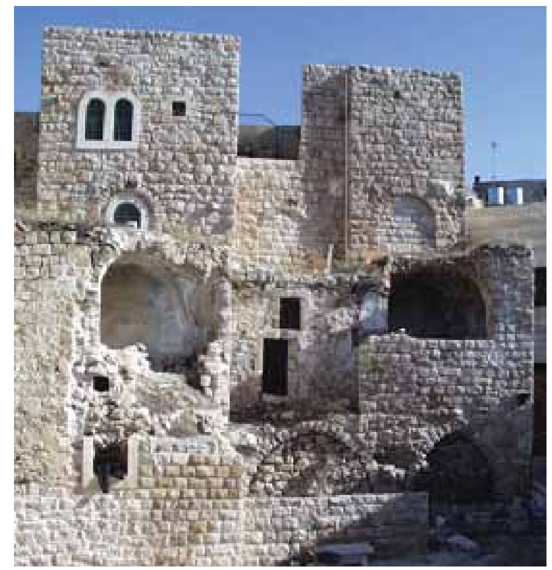
□ معالجة مشكلة الأشجار والأعشاب الحولية

1. رش الأوراق الخضراء بمبيد نباتات عصاري (Roundup) الذي ينقل المادة القاتلة من الأوراق إلى الجذر، وتركها لمدة أسبوعين للتأكد من جفاف أوراقها كافة، في حال عدم حصول ذلك، يتم رشها بالمبيد العصاري مرة أخرى.
2. قطع النباتات الحولية أو الشجر من بداية الساق باستخدام المنشار أو مقص النباتات.
3. فك الجدران للوصول إلى الجذور العميقة داخل الجدار والتي يزيد قطرها عن(3) سم، وإزالتها ومن ثم إعادة بناء الجدران (انظر عملية فك وإعادة بناء الجدران).
4. تترك الجذور الرفيعة والعميقة مكانها لتجف، وبعدها تتم إعادة بناء الجدار.

التهدم الجزئي والكلي للجدران

□ وصف المشكلة

تهدم جزء من حجارة الجدار أو تهدمه بشكل كامل، بما يشمل طبقتي الحجر الداخلية والخارجية ولب الجدار.





صورة لمباني توضح مشكلة التهدم الجزئي

أسباب المشكلة

1. الزلازل والهبوط غير المنتظم للأساسات والدفع الجانبي للأقواس وزيادة الأحمال وضعف أو فقدان قدرة التحميل للأساسات والجدران.
2. تفاقم المشكلة الإنشائية وعدم معالجتها، كالانتفاخ والشقوق والصدوع في الجدران وصولاً إلى مرحلة التهدم الجزئي أو الكلي.
3. تفاقم مشكلة نمو الأشجار في الواجهات وزيادة حجم الجذور ودفعها للجدار.
4. هدم متعمد للمباني أو لأجزاء منها بفعل تدخل الإنسان، أو الإهمال في صيانة المباني والحفاظ عليها.









□ طريقـة المعالجـة (التهـدم الجزئي)

1. فحص الموقع وعمـل التدعيم اللازم للحفاظ على السلامة العامة وسلامة العامليـن فيـه، ولمنـع أي تهـدم أو تصدع إضافي في المبنى.
2. رفع الـركام بحذر وتجميع الحجارة الموجودة في الموقع.
3. تحديـد المنطقـة التـي سـيتم البناء فوقها ومن ثم فحصها، والتأكد من قدرتهـا علـى تحمـل الأوزان الناتجة عـن إعـادة بنـاء الجـدار المهـدوم، وعمـل التدعيم الـلازم سـواء بالفك وإعـادة البناء (انظر معالجة الجدران المنتفخة)، أو بالحقن أو بالتكحيل.
4. تقويـة مداميـك الحجـر القائمـة في الجـدار والتـي سـيعاد بنـاء الحجارة فوقها، وتسـوية وضعهـا، وتقوية لب الجـدار خلفها، وإزالـة كافة المواد المتفككة فيه.
5. إعـادة بناء صفـي الحجـارة الداخلي والخارجـي مكان الجـدار المهدوم باسـتخدام حجـارة شـبيهة بحجـارة الجـدار الأصلـي المجـاورة لها، من حيث اللون والقياسـات والقوة ونسبة الامتصـاص، ويمكـن اسـتخدام الحجـارة المتهدمـة التـي جمعت في الموقع، وذلك بعد إعادة تشـكيلها؛ لتسـهيل تمييزها عن حجـارة الجدار الأصيلة.

6. بعد الانتهاء من بناء صفي الحجارة للمدماك الأول، يتم تعبئة الفراغ بينهما بالمواد التقليدية (الحجارة الصغيرة والمونة الجيرية) وهكذا حتى إكمال إعادة بناء الجدار، ولا يتم بناء أكثر من ثلاثة مداميك على طول الواجهة في اليوم الواحد.
7. إذا أحدث التهدم فجوة في الجدار الأصلي، يتم تعبئة لب الجدار قبل بناء المدماكين الأخيرين، ثم يتم تركيب صفي الحجارة الداخلي والخارجي لسد الفجوة، ووضع مونة جيرية خلف الحجر لضمان الالتصاق مع لب الجدار.
8. فك التدعيم بعد أسبوع من الانتهاء من إعادة البناء وتكحيل الجزء الذي أعيد بناؤه. (انظر أعمال الكحلة)



صورة توضح جدار مهدوم أثناء عملية الترميم وبعدها

□ طريقة المعالجة (التهدم الكلي)

1. تتم أعمال إعادة بناء الجدران المتهدمة كلياً بالطريقة نفسها التي تتم فيها إعادة بناء الجدران المتهدمة جزئياً، وذلك إذا كانت عملية استكمال بناء الجدار تتم فوق جدار قديم قائم، مع الأخذ بالحسبان عمل المساند اللازمة للعقود (انظر إعادة بناء العقود).
2. تتم أعمال إعادة بناء الجدار من الأساس، باستخدام صفي حجارة شبيهة بحجارة الجدار الأصيل

من حيث اللون والقياسات والقوة ونسبة الامتصاص، ويمكن استخدام الحجارة المتهدمة والتي جمعت في الموقع بعد إعادة تشكيلها؛ لتسهيل تمييزها عن حجارة الجدار الأصيلة.

3. يتم ملء لب الجدار بالمونة الجيرية والحجارة غير المنظمة، ويسمح في بعض الحالات بملء لب الجدار بالخرسانة؛ إذا كانت هناك حاجة إنشائية لذلك، أو للإسراع من تنفيذ وتماسك الجدار؛ لحماية باقي أجزاء المبنى وتدعيمها.

4. يمكن تقليل عرض الجدار المبني من الأساس، وبناء صف واحد خارجي من الحجارة وعمل تصفيحة خرسانية أو خرسانة مسلحة خلفه بسمك (40 - 60) سم وفق الحسابات الإنشائية .



صورة تبين العمل على بناء جدران متهدمة كليا

انفصال الحجارة المستخدمة في الواجهات

□ وصف المشكلة

سقوط حجارة الواجهة الخارجية للجدار (طبقة واحدة من الحجر) وانفصالها عن لب الجدار.





صور لمبنى في البلدة القديمة في الخليل توضح مشكلة انفصال حجارة الواجهة عن باقي اجزاء الجدار

أسباب المشكلة

1. انتفاخ لب الجدار نتيجة الرطوبة والمياه المتسربة إليه وتفككه ودفعه لحجارة الجدار الخارجية.
2. الأحمال الزائدة على الجدار، والدفع الجانبي من الأقواس والعقود.
3. نمو جذور الأشجار في لب الجدار ودفعها للحجارة .
4. سرقة الحجارة و التعدي عليها وتخريبها من قبل الإنسان.
5. الزلازل.



صورة توضح عملية التدعيم اثناء اعادة بناء الواجهات الحجرية



□ طريقة المعالجة

1. تدعيم ما بقي من حجارة الواجهة وتقويتها ، وخاصة على أطراف المنطقة المتهدمة باستخدام الدعائم الخشبية أو المعدنية وأكياس الرمل (انظر تدعيم الجدران المنتفخة).
2. تنظيف الموقع وتجميع الحجارة القديمة إن أمكن.
3. فحص الجزء الظاهر من لب الجدار بواسطة معول صغير وإزالة الأجزاء المتفككة منه وبحذر ، ثم عمل رشة فوقه بمونة الجير مع الرمل و كسر الحجر (السمسم) بنسبة 1 :1 :2 .
4. إعادة بناء صف الحجارة الخارجي باستخدام حجارة شبيهة بحجارة الجدار الأصلي المجاورة لها من حيث اللون والقياسات والقوة ونسبة الامتصاص، ويمكن استخدام الحجارة المتهدمة والتي جمعت في الموقع بعد إعادة تشكيلها؛ لتسهيل تمييزها عن حجارة الجدار الأصيلة.
5. تعبئة الفراغ بين مداميك الحجارة المبنية بمونة الجير والحجارة ، ولا يتم بناء أكثر من ثلاثة مداميك في اليوم الواحد.
6. يتم البناء وصولاً لآخر مدماك، ثم تعبئة مونة جيرية فوق لب الجدار، وتركيب حجارة المدماك الأخير، حيث يوضع خلفها مونة جيرية وتضغط على لب الجدار؛ لتفادي أي فراغ بين المداميك.
7. استخدام الشحف الحجرية في التدعيم وعدم استخدام الأسافين الخشبية.
8. تكحيل الواجهة الخارجية . *(انظر طريقة الكحلة)*

حركة بعض حجارة القوس الحجري للأسفل

□ وصف المشكلة

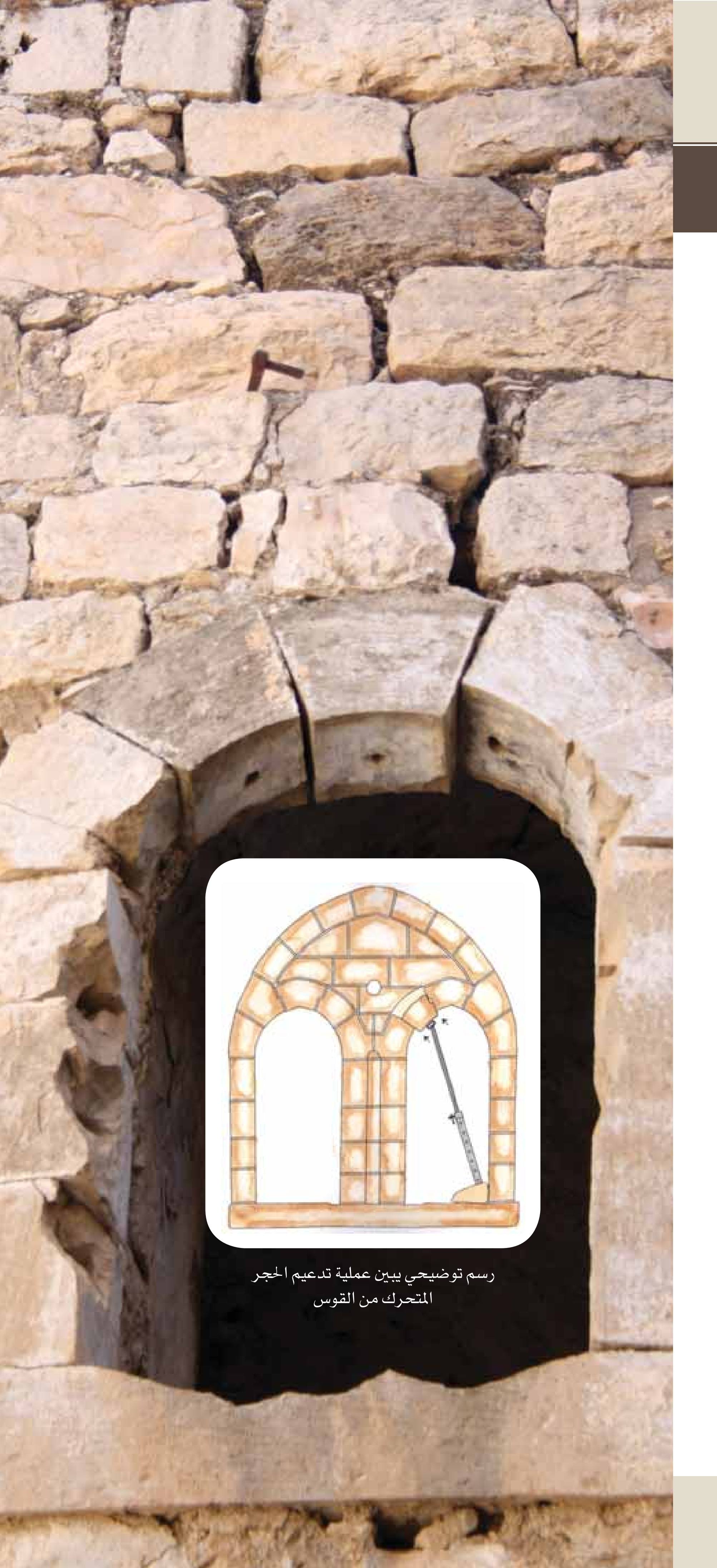
وهي حركة حجر أو مجموعة حجارة من القوس إلى أسفل؛ نتيجة قوة القص العالية الواقعة على القوس الحجري



صور تبين حركة حجارة الاقواس الحجرية في مباني البلدة القديمة

□ أسباب المشكلة

1. حركة في أجزاء المبنى أو مساند القوس.
2. زيادة الأحمال الواقعة على القوس.



رسم توضيحي يبين عملية تدعيم الحجر المتحرك من القوس

طريقة المعالجة

1. تدعيم جميع أجزاء القوس من الأسفل بدعامات خشبية أو معدنية باستثناء الأجزاء المتحركة منه.
2. تثبيت رافعة يدوية أو هيدروليكية تحت الحجر أو الحجارة المتحركة، ووضع مسند خشبي بينها وبين قمة الرافعة، ثم دفع الحجارة إلى مكانها الأصلي، وإبقاء الوضع على ما هو عليه حتى التثبيت النهائي لقطع القوس.
3. تثبيت الحجارة المتحركة في مكانها بغرس أسافين خشبية مؤقتة بين حلول الحجر.
4. تعبئة الحلول بين حجارة القوس بمونة جيرية مضاف إليها كمية جير هيدروليكي أو إسمنت أبيض تعادل نصف حجم الجير المستخدم في المونة.
5. إذا كانت الحلول بين حجارة القوس دقيقة تستخدم الدسر المعدنية (انظر تصدع الساقوف) .
6. تكحيل الحلول بالمونة الجيرية، وإزالة الدعائم كلها. (انظر تكحيل الأحجار)

تلف طبقات طراشة ودهان الجدران

□ وصف المشكلة

هي تلف أو تساقط أو تغير لون طبقات الطراشة الداخلية للجدران والأسقف.

□ سبب المشكلة

1. استخدام دهانات كاتمة للرطوبة (غير نفاذة).
2. تبخر الرطوبة الداخلية في الجدران وتبلور الأملاح تحت طبقة الطراشة أو الدهان.
3. تلف و تساقط القصارة.
4. تسرب المياه من شبكات الصرف الصحي أو مياه الشرب أو تصريف مياه الأمطار ووصولها إلى طبقات الطراشة أو الدهان سواء في الجدران أو الأسقف.
5. العفن ونمو الفطريات.
6. نشاطات الإنسان داخل المبنى .





صور منوعة توضح تلف اعمال الطراشة في مباني البلدة القديمة

□ طريقة المعالجة

1. معالجة مشكلة تسرب المياه إن وجدت.

تهيئة الجدران وحفها قبل إعادة طراشتها وإزالة العوالق والزوائد كلها، ومعالجة الشقوق وتشققات القصارة القديمة بمونة الجير والرمل الناعم بنسبة 1:1 ، أو الجير فقط وضغطه جيداً لإخراج الماء الزائد منه.

2. نقع مسحوق الجير المطفأ الجاف في الماء

لمدة يومين، وبعد ذلك يتم طراشة الجدران والأسقف - سواء أكانت مقصورة حديثاً أم قديماً- ثلاثة وجوه كما يلي:

- الوجه الأول يتم خلط الجير مع الماء بنسبة 1:5
- الوجه الثاني والثالث يتم خلط الجير مع الماء بنسبة 1:3

3. تتم الطراشة باستخدام الفرشاة أو الرش بمضخة المبيدات الحشرية.





صور منوعة توضح تلف اعمال الطراشة في مباني البلدة القديمة

إزاحة أكتاف عقود الأقواس المتضاربة

☐ وصف المشكلة

هي الإزاحة الأفقية لأحد أو كلا كتفي أقواس العقد أو دعائم (ركب) عقود الأقواس المتضاربة نتيجة الأحمال الزائدة عليه، مما يسبب تشقق القوس أو العقد من منتصفه.

☐ أسباب المشكلة

1. أحمال زائدة تفوق قدرة أقواس العقد على تحملها وتسبب دفعاً جانبياً لأكتافه (مسانده).
2. ضعف الجدران الساندة لأكتاف وركب أقواس العقد.
3. أحمال إضافية على أحد جوانب أقواس العقد.
4. الزلازل.

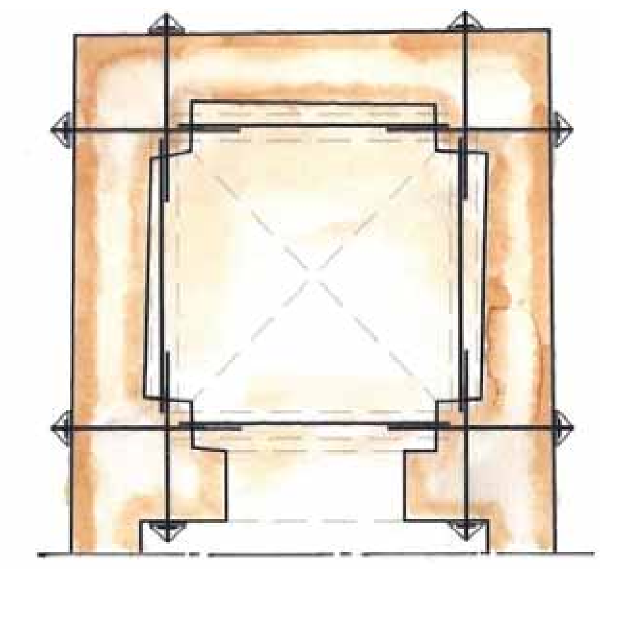
☐ طريقة المعالجة

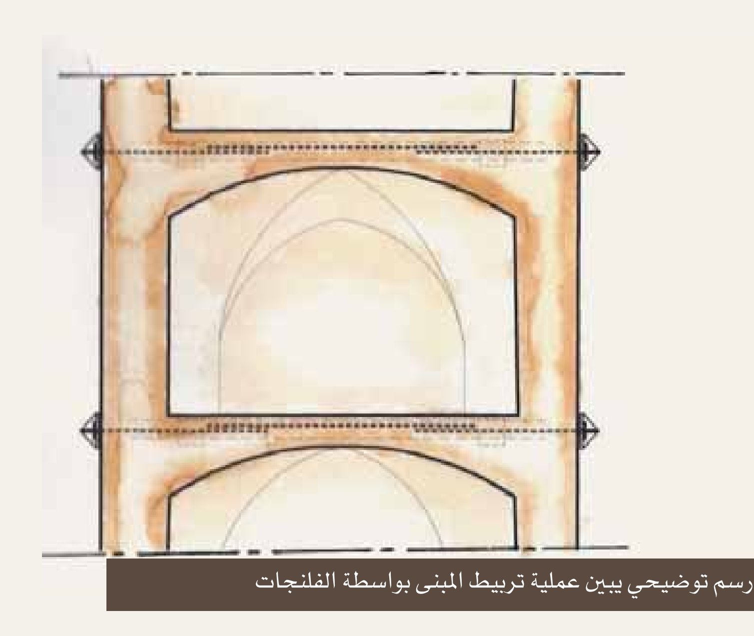
1. إزالة الأحمال الإضافية على أقواس العقد (الإنشاءات الحديثة أو الأحمال الميتة المستحدثة على عقد الأقواس المتضاربة وغيرها) .
2. تدعيم المناطق المتصدعة في المبنى وحقن الشقوق بمونة الجير (انظر أعمال الحقن) وإصلاح الكحلة التالفة (انظر أعمال الكحلة) .
3. تجهيز مرابط معدنية من قضبان قطر(25) ملم، مكونة من ثلاثة قضبان يتم لحامها لاحقاً لتشكل قضيباً طويلاً مسنناً من كلا الطرفين، وتجهيز فلنجات معدنية تركب لاحقاً في أطراف المرابط، وتحديد مناطق تركيبها في الأرضيات والجدران والأسقف.
4. حفر خنادق صغيرة بعرض وعمق(20-15) سم، على طول جوانب أرضية الغرفة وعلى سطحها؛ لتركيب المرابط المعدنية فيها.





صور توضح مشكلة إزاحة الأكتاف في مباني البلدة القديمة





رسم توضيحي يبين عملية تربيط المبنى بواسطة الفلنجات

5. عمل ثقوب على امتداد الخنادق بقطر (30) ملم وبشكل أفقي في جدران الغرفة؛ لتمر منها المرابط باتجاه الجدران من الخارج عند مستوى الأرضية والسطح.
6. تركيب المرابط المعدنية في مكانها، ويتم لحام قضبان كل مربط مع بعضها البعض وبالطول المطلوب، ويراعى أن يكون خط اللحام طويلاً بما يكفي؛ لتوفير قوة شد تساوي قدرة تحمل قضيب المربط للشد.
7. تركيب الفلنجات على طرف المربط من كلا الجهتين ومن ثم تركيب عزقة (صامولة).
8. شد العزقات حتى تلامس الفلنجات الجدار وتمسك به بشكل قوي.
9. دهان قضبان المرابط بمانع للصدأ، ثم تغليفها بالباطون من الجهات جميعها لحمايتها من الصدأ.
10. يجب تسوية وجه الحجارة للجدران وذلك أسفل الفلنجات باستخدام مونة جيرية.



صورة توضح شكل الفلنجات على الجدار الخارجي



الهبوط في أحد مساند القوس أكثر من المسند المقابل



صورة توضح هبوط الاكتاف في احد المباني

□ وصف المشكلة

هي هبوط أحد مساند القوس بشكل عمودي أو هبوط المسندين بشكل متفاوت، وهي مشكلة نادرة الحدوث.

□ أسباب المشكلة

1. هبوط غير منتظم للأساسات، في هذه الحالة تظهر المشكلة في أكتاف الأقواس المتضاربة المرتكزة فوق بعضها على جميع طوابق المبنى.
2. تسرب المياه إلى لب الجدار الساند لأكتاف القوس.
3. الأحمال الزائدة وغير المتوازنة على أحد أطراف القوس.
4. إعادة توزيع الأحمال على مساند أقواس العقد نتيجة خلل إنشائي في المبنى.



صورة توضح عملية التدعيم للأكتاف أثناء المعاجلة

□ طريقة المعالجة

في هذه الحالة تتخذ إجراءات وقائية؛ لتقوية المبنى وأكتاف القوس ومنع تدهور حالته. وتتم المعالجة كما يلي:

1. معرفة سبب المشكلة ومعالجته.
2. تدعيم السقف بدعائم خشبية أو معدنية خلال مرحلة العمل.
3. حقن الشقوق الناتجة بمونة جيرية (انظر أعمال الحقن) .
4. في حال كانت الشقوق واسعة فوق أكتاف أقواس العقد يتم حشو الفراغات بحجارة الريش مع مونة الجير.



التهدم الجزئي للسقف (الأقواس المتضاربة)

☐ وصف المشكلة

هو سقوط أحد دعامات أو ركب السقف وتهدمها ، إضافة إلى جزء من السقف المرتكز عليها.

☐ أسباب المشكلة

1. تفاقم مشكلة الهبوط غير المنتظم في الأساسات.
2. تفاقم مشكلة الدفع الجانبي لأكتاف أقواس العقود المتضاربة.
3. تفاقم مشكلة نمو الأشجار في جدران المبنى وزواياه.
4. تفاقم مشكلة انتفاخ جدران المبنى.
5. الزلازل.

☐ طريقة المعالجة

1. تدعيم المبنى -خاصة حول المنطقة المتهدمة- بدعائم خشبية أو معدنية مع أكياس الرمل، ثم تدعيم الأجزاء الضعيفة والآيلة للسقوط من السقف والجدران، وتقويتها بحقنها بالمونة الجيرية أو تغطية الأجزاء المكشوفة بمونة الجير مع كسر الحجارة (السمسمية).
2. رفع الركام بحذر وتجميع الحجارة الموجودة في الموقع وفرزها إلى حجارة السقف (الريش) وحجارة الجدران والحجارة الصغيرة والمتكسرة.
3. تنظيف أجزاء الجدار المتبقية وحقنها أو تكحيلها إذا لزم.
4. إعادة بناء الجدار ودعامة القوس (الركبة) (انظر بناء الجدران المتهدمة).
5. عمل دعائم (طوبار) لاستكمال الشكل الأصلي للسقف، وتغطيته بألواح الخشب المرن والرقيق (الفنير).
6. استكمال بناء العقد وصف حجارة السقف (الريش) من بداية المسند (الركبة) ووضع مونة جيرية بينها حتى اتصال الريش مع ريش السقف الأصلي.
7. بعد الانتهاء من صف الريش، يتم حشو الفراغات بين الريش من أعلى وذلك بحجارة صغيرة مع مونة جيرية (رصفة) لتسوية سطحه وزيادة ترابطه.
8. عمل مدة من الجير والإسمنت الأبيض والرمل وكسر الحجر بقطر (5-10) ملم وبنسبة 1:3 :3 :6 وبسمك (6-8) سم فوق الرصفة، مع عمل التشريك اللازم بين الريش المبنية حديثاً والقديمة منها.
9. استكمال بناء الجدار المتهدم للوصول إلى مستوى السطح، وفك الطوبار من أسفل بعد مضي 30 يوماً من انتهاء صف الريش.
10. تعبئة الفراغ فوق العقد حتى مستوى السطح بكسر الحجارة الصغيرة (سمسية) ومعالجة السطح بالمدة الجيرية أو الخرسانية. (انظر معالجة الأسطح)



صورة توضح تهدم جزئي للأقواس المتضاربة في مبنى قديم

التهدم الكلي للسقف (الأقواس المتضاربة)





وصف المشكلة

سقوط كافة العناصر الإنشائية والمواد المكونة للسقف, وقد يصاحب ذلك تهدم الركب والجدران أيضاً.

أسباب المشكلة

1- تفاقم مشكلة التهدم الجزئي للسقف.

2- زيادة الأحمال الواقعة على السقف، وتراجع قدرته التحميلية، وضعف دفع الأكتاف والمساند.

3- الزلازل.

طريقة المعالجة

1. تدعيم المبنى -خاصة حول المنطقة المتهدمة- بدعائم خشبية أو معدنية مع أكياس الرمل، ثم تدعيم الأجزاء الضعيفة والآيلة للسقوط من السقف والجدران، وتقويتها بحقنها بالمونة الجيرية أو تغطية الأجزاء المكشوفة بمونة الجير مع كسر الحجارة (السمسمية).
2. رفع الركام بحذر وتجميع الحجارة الموجودة في الموقع وفرزها إلى حجارة السقف (الريش) وحجارة الجدران والحجارة الصغيرة والمتكسرة .
3. تنظيف الأجزاء المتبقية من السقف والجدران والركب وحقنها أو تكحيلها إذا لزم.
4. تحديد شكل السقف وارتفاعه ومركزه ومكان الجدران ونقاط ارتكاز السقف (الركب) وارتفاع الجدران الداخلية.
5. إعادة بناء الجدران أو الجزء المفقود منها وصولاً إلى نهاية القوس الداخلي.
6. إعادة بناء الركب أو الجزء المفقود منها حتى بداية أقواس السقف.



7. تحديد خطوط الأقواس وشكلها من أسفل العقد باستخدام قضبان معدنية سهلة التشكيل، وتركيب أربع عوارض خشبية تصل بين مركز التقاء أقواس العقد ومنتصف أقواس الجدران الجانبية.

8. تركيب دعائم معدنية مع عوارض خشبية قصيرة بطول المسافة بين العوارض الرئيسية وقضبان تشكيل أقواس العقد المعدنية، وتصفيح العقد بألواح خشبية مرنة ورقيقة (فنير).

9. صف الريش فوق القوالب الخشبية ابتداء من الركب ووضع المونة الجيرية بينه، وتشكيله بحيث يلتقي في خطوط مستقيمة فوق العوارض الرئيسة، ويتنهي صف آخر حجارة الريش في منطقة التقاء الأقواس.

10. بعد الانتهاء من صف الريش يتم ملء الفراغات بين الريش من أعلى بحجارة صغيرة مع مونة جيرية (رصفة)؛ لتسوية سطحه وزيادة ترابطه.

11. استكمال بناء الجدران الحجرية فوق الركب وصولاً إلى مستوى الريش في منتصف الجدران.

12. عمل مدة خرسانية بسمك يتراوح من (8-6) سم فوق الريش.

13. فك القوالب الخشبية بعد 30 يوماً من انتهاء صف الريش.

14. تعبئة الفراغ فوق ركب العقد بكسر الحجارة الصغيرة (السمسم) وتهيئة السطح لاستكمال البناء أو لعزل السطح.

تشقق الجوانب السفلية للقباب.

☐ وصف المشكلة

هي تشقق الجوانب السفلية للقباب بخط عمودي على القاعدة.

☐ أسباب المشكلة

1. زيادة الأحمال العمودية على القبة.
2. تراجع القدرة التحميلية للعناصر المكونة للقبة مع الزمن.
3. تأثير الزلازل.

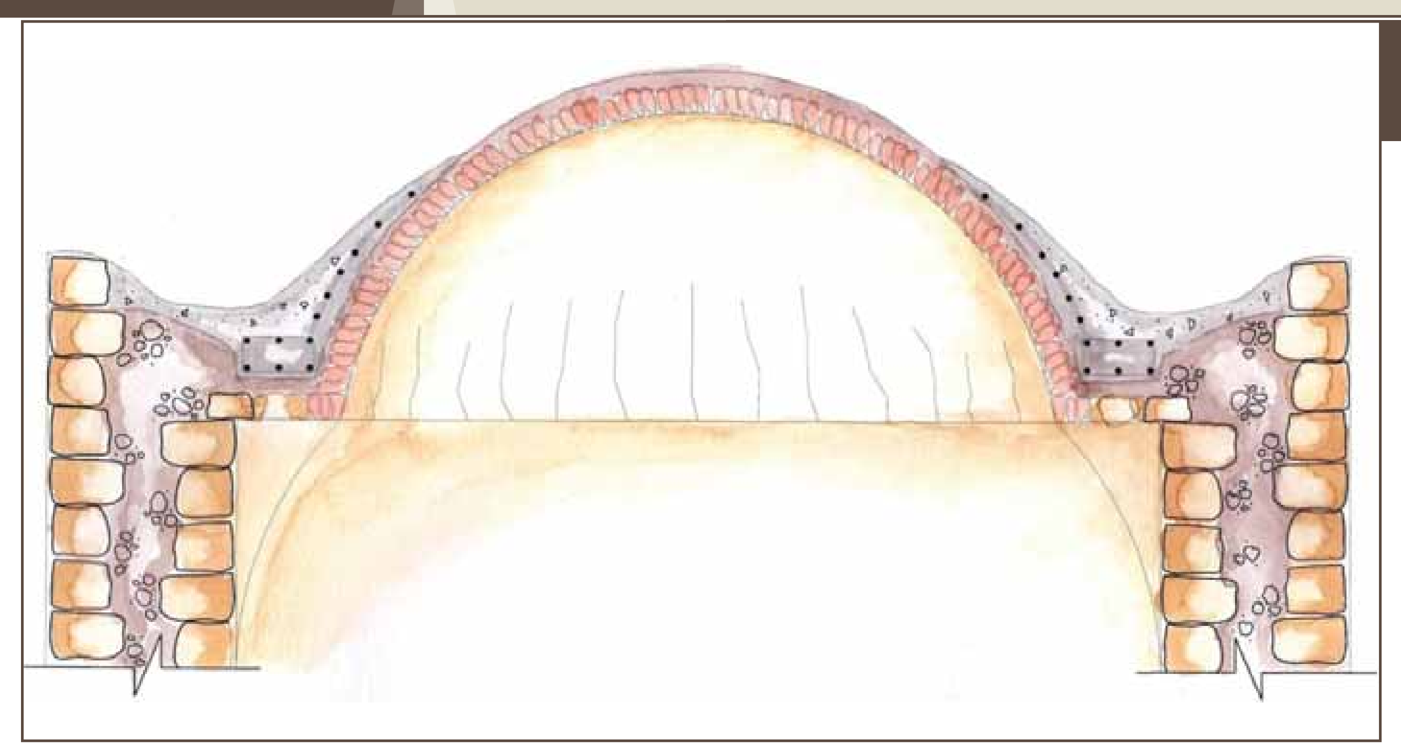


صور توضح مشكلة التشقق في القباب في البلدة القديمة



☐ طريقة المعالجة

1. عمل تحليل إنشائي لقوى الشد الأفقية وقوى الضغط العمودية الواقعة على قاعدة القبة، وتصميم حلقة خرسانية مسلحة تبنى على قاعدة القبة وتكون قادرة على تحمل هذه القوى.
2. عمل تدعيم للقبة من الداخل بدعائم خشبية أو معدنية.
3. إزالة طبقات المدة الخارجية حول النصف السفلي للقبة وقاعدتها، وإظهار العناصر الإنشائية.
4. إغلاق الشقوق العمودية بمونة الجير والرمل من الداخل، وحقنها من الخارج بمونة الجير والرمل بنسبة 1:1
5. تسليح وصب جسر خرساني مسلح وفق الحسابات الإنشائية على ارتفاع النصف السفلي للقبة مع





زيادة سمك قاعدة الجسر من أسفل وتدقيقها من أعلى، على أن يؤخذ في الحسبان توصيل قضبان التسليح الأفقية بواسطة لحام كهربائي يتحمل الشد بمقدار تحمل مقطع قضبان التسليح، أو زيادة التسليح وعمل مناطق تقاطع (تشاريك) بشكل متباين

6. عمل نظام مناسب لتصريف مياه الأمطار والعزل (انظر عزل الأسقف).





تلف العقدات الخرسانية

□ وصف المشكلة

هو انحناء العقدة الخرسانية من وسطها بشكل كبير ، وانفصال طبقه الخرسانة السفلية تحت حديد التسليح وانكشافه لعوامل الجو.
ملاحظة : لايتعدى عمر هذه العقدات من 50-60 عاماً ، لذلك فإن قميتها التاريخية متدنية.

□ أسباب المشكلة

1. تسرب المياه والرطوبة من خلال العقدة وصدأ حديد التسليح الداخلي.
2. تلف طبقة الحماية الخرسانية أسفل حديد التسليح أو فقدانها.
3. الأحمال الزائدة على العقدة.
4. زيادة كمية المواد الناعمة الموجودة في ركام الخرسانة ، ومن ثم تشققها وتفتت مكوناتها وتغلغل الماء إلى داخلها.



صور توضح مشكلة التلف الحاصل في العقدات الخرسانية



□ طريقة المعالجة

1. فحص الحديد الموجود ومقدار تلفه وقدرته على مقاومة الشد الواقع عليه.
2. اتخاذ القرار بإبقاء العقدة أو إزالتها، وعادة ما لا تملك هذه العقد قيمة تاريخية هامة، لذا يكون قرار إبقائها أو إزالتها قراراً اقتصادياً بناءً على التكلفة.
3. صيانتها في حالة قدرتها على البقاء بحف حديد التسليح من الصدأ، وعمل طبقة قصارة من الداخل باستخدام مونة الإسمنت والرمل و وعمل عزل مائي للعقدة من الخارج (انظر أعمال العزل المائي).
4. هدمها واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة لعدم تضرر أي من أجزاء المبنى أثناء عملية الهدم، وعمل عقدة خرسانية جديدة مكانها وفق الحسابات الإنشائية اللازمة لسمك الخرسانة وحديد التسليح.

تلف عقدات الجسور المعدنية المستوية على هيئة (I Beam)

☐ وصف المشكلة

صدأ الجزء الظاهر من الجسور المعدنية ، أو تقوس العقدة إلى الأسفل، أو تسرب المياه منها.

☐ أسباب المشكلة

1. الأحمال الإضافية والزائدة على العقد.
2. تراجع القدرة التحميلة للجسور المعدنية بسبب صدئها وتآكلها نتيجة تسرب المياه والرطوبة إليها.
3. تشقق الجدران وهبوط أجزاء منها نتيجة تركيز الأحمال من الجسور المعدنية عليها.
4. تأثير المونة الجيرية على الدوامر المعدنية وتسريع صدئها وتآكلها.



صور توضح مشكلة التلف الحاصل في عقدات الجسور المعدنية

☐ طريقة المعالجة

1. تدعيم السقف كاملاً بواسطة دعامات خشبية أو معدنية.
2. فحص الجسور المعدنية ومدى قدرة تحملها ونسبة تلفها ، إما عن طريق الحفر والكشف على أجزاء من بعضها ، أو عن طريق تحميل العقد بأوزان إضافية وقياس مقدار الانحناء إلى أسفل.
3. إذا كانت نسبة التراجع في القدرة التحميلية للجسور تزيد عن 25% :

أ. يتم العمل على استبدال الجسور القديمة وتركيب جسور جديدة عن طريق حفر وإزالة الريش على جانبي الجسر بعرض لا يزيد عن (5) سم من كل جانب وعلى طول الجسر ، بما يشمل منطقة ارتكازه على الجدار.

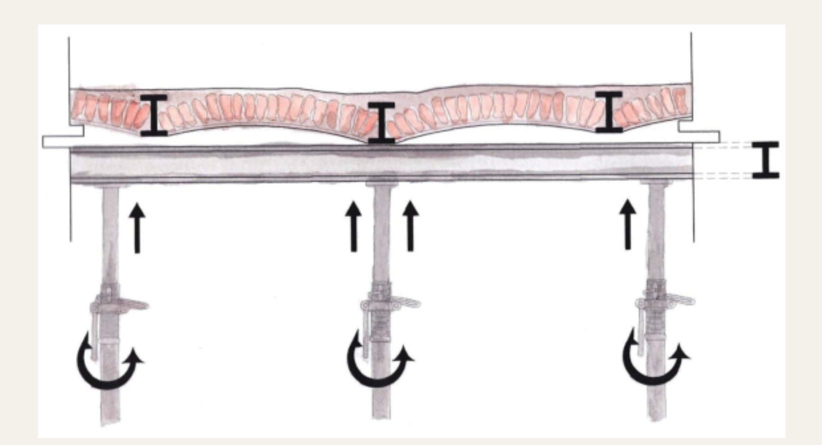
ب. خلع الجسر القديم من مكانه وتنظيف أطراف الريش الظاهرة من الأتربة والحجارة الصغيرة.

ج. إحضار جسر جديد يحمل قياسات الجسر القديم نفسها ، وطلاؤه بمادة الايبوكسي من الجوانب جميعها لحمايته من الصدأ.

د. تركيب الجسر الجديد مكان الجسر القديم، مع مراعاة زيادة عمق موضع ارتكاز الجسر على داخل الجدار لتسهيل تركيبه، عبر دفعه في عمق مكان الارتكاز ثم إنزاله من الجهة المقابلة ودفعه إلى داخل الجدار.







صورة توضح عملية دفع الجسر بواسطة رافعة هيدروليكية

هـ. إعادة تركيب الريش في الفراغ بين الجسر الجديد والريش القديمة باستخدام مونة الجير ورصه جيداً.

و. لا يتم العمل على استبدال الجسر الذي يليه مباشرة، وإنما بعد فترة لا تقل عن أسبوع ، ولكن يمكن وبالطريقة نفسها استبدال الجسر الذي يلي الجسر الذي تم استبداله وهكذا.

ز. إزالة المدات الإضافية من فوق السطح وعمل عزل مائي له. (انظر أعمال العزل المائي).

4. إذا كانت نسبة التراجع في القدرة التحميلية للجسور أقل من 25 % ، فيتم تدعيم العقد بواسطة جسور معدنية جديدة تركب من أسفل العقد وبشكل عمودي على الجسور وملامس لها ، لتشكل الجسور الجديدة نظاماً إنشائياً حاملاً للعقد كله ، ويتم اختيار ارتفاعها والمسافة بينها وفق حسابات إنشائية متكاملة ، وينفذ العمل كالآتي:

أ. إزالة جميع الطبقات فوق العقد والوصول إلى طبقة الرصفة فوق حجارة الريش.

ب. تحديد مواقع الجسور المعدنية الجديدة وعمل حفر متقابلة في الجدران لتركيبها فيها.

ج. طلاء الجسر الجديد بمادة الايبوكسي لحمايتها من الصدأ ويركب الجسر في فتحتي الجدار وبشكل عمودي على الجسور الحاملة للعقد.

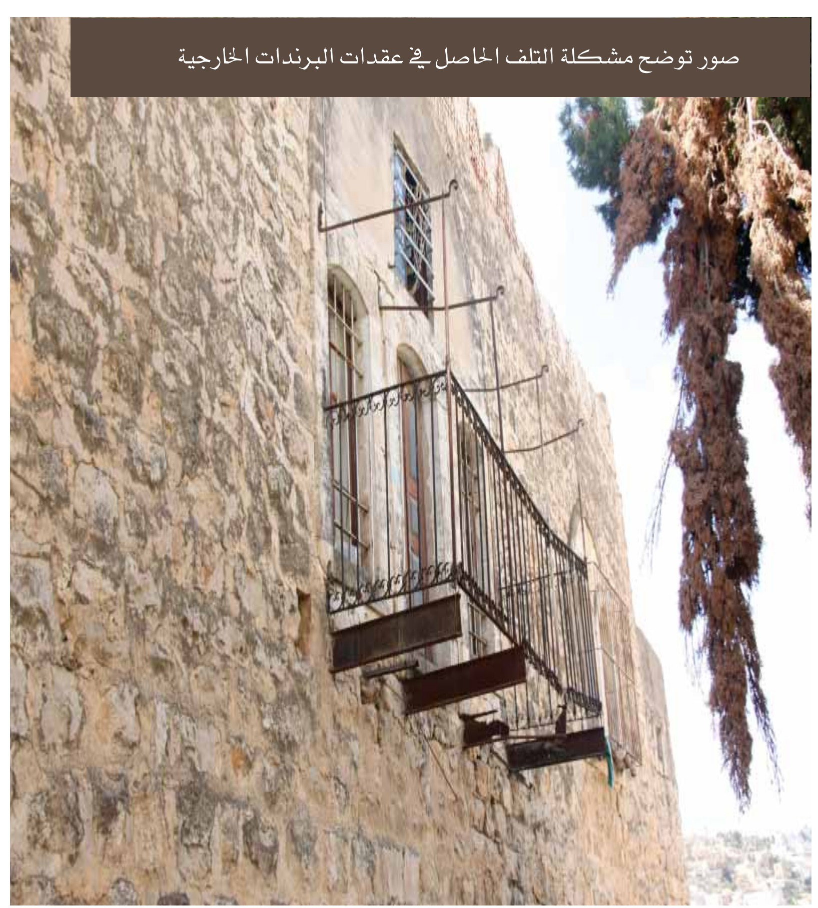
د. دفع الجسر بعد تركيبه من أسفل إلى أعلى بواسطة رافعة يدوية أو هيدروليكية وصولاً إلى ملامسة ظهر الجسر الجديد للجسور القديمة.

هـ. تدعيم الجسر الجديد في موقعه النهائي بدعامات معدنية، وتتم تعبئة فتحات الجدار بمونة جيرية مع رمل وإسمنت أبيض بنسبة 1 : 2 : 2/1 وبشحف حجرية وضغطها جيداً في الفتحة.

و. إزالة الدعامات المعدنية بعد فترة لا تقل عن 14 يوماً من سد فتحات استناد الجسر المعدني الجديد في الجدار، ويتم عمل عزل مائي للعقدة من أعلى (انظر أعمال العزل المائي).

تلف عقدات الجسور المعدنية للبرندات القديمة





صور توضح مشكلة التلف الحاصل في عقدات البرندات الخارجية

☐ وصف المشكلة

تلف أو سقوط العقدة الخرسانية أو عقدة الريش بين الجسور المعدنية، أو وجود صدأ فيها، وذلك في القسم الظاهر منها أسفل العقدة أو في جوانب الجسور الظاهرة.

☐ أسباب المشكلة

1. تراجع القدرة التحميلة للجسور المعدنية بسبب صدئها وتآكلها نتيجة لتسرب المياه والرطوبة إليها.
2. تأثير المونة الجيرية على الدوامر المعدنية وتسريع صدئها وتآكلها.
3. تصدع أو تهدم عقد حجارة الريش أو الخرسانة بين الجسور المعدنية.

☐ طريقة المعالجة

1. هدم العقدة الخرسانية لأرضية البلكونة.
2. فحص ومعاينة الجسور المعدنية ومدى قدرة تحملها.
3. تعديل وضعية الجسور المعدنية المتينة إلى الوضعية الأفقية وحفها وطلاؤها لمنع الصدأ.
4. استبدال الجسور المعدنية الضعيفة والتالفة بأخرى تحمل المواصفات والقياسات نفسها، وعمل التشريك المناسب بالجدار، مع ضرورة نأ لمشي ءلاط عنم أدصلا ءزلجا زكترلما لخاد رادلجا.
5. تركيب ألواح خشبية بسمك (5) سم

وبعرض لا يقل عن(20) سم، على كامل مساحة البلوكونة وبعرض الجسور المعدنية مع ضرورة تشريبها بزيت بزر الكتان (الزيت الحار) قبل التركيب، وترك مسافة (1) سم بين الألواح.

6. تغليف أرضية البلوكونة بصاج معدني مبزر سمك(3) ملم، يثبت على الألواح الخشبية مع ضرورة تغليف الجوانب باللوح نفسه عن طريق ثنيه بسمك الألواح الخشبية.

7. طلاء الصاج بطلاء مانع للصدأ، ودهان زيت حسب اللون المطلوب.

8. ترميم الدربزين على الجوانب (انظر ترميم الأعمال المعدنية).

9. في حال عدم وجود دربزين على محيط البلكونة، يتم تركيب دربزين جديد.



صورة توضح البرندات المرممة في مبنى الشريف

تلف المشربيات (التصوينات) الفخارية

□ وصف المشكلة

هي تلف أو تهدم المشربيات الفخارية بشكل كامل أو جزئي، أو تلف القطع الفخارية أو تكسرها أو تكسر حوافها أو تلف المونة الجيرية بين القطع الفخارية.



صور توضح مشكلة التلف الحاصل في المشربيات في شريحة آل البطش





صور توضح مشكلة التلف الحاصل في المشربيات

□ سبب المشكلة

1. تسرب الرطوبة والمياه إلى المونة الجيرية وتحللها وتفتتها.
2. الأحمال الإضافية فوق المشربيات.
3. حدوث شقوق وصدوع نتيجة لحركة في المبنى أو في الجدارن.
4. نشاط الإنسان بجانب المشربيات والتخريب غير المتعمد أو المتعمد من قبله.

□ طريقة المعالجة

1. في حال كان التلف في المونة الجيرية، يتم نجف المنطقة التالفة وإعادة قصارتها أو تكحيلها حسب الأصول، مع مراعاة عدم تكسير حواف القطع الفخارية أثناء النجف والتي عادة ما تكون هشة وضعيفة.

2. في حال كان التكسر في القطع الفخارية، يتم تحديد المنطقة التالفة وبعد ذلك يتم فك القطع الفخارية المتكسرة واستبدالها بأخرى بذات القياسات والشكل واللون، ترَكَّب باستخدام المونة الجيرية، ويتم تكحيلها أو قصارتها من الجهتين.


صورة لعامل أثناء العمل على ترميم المشربيات في مبنى مرقة



صور توضح تصوينة فخارية مشربيات بعد الترميم



مشاكل الأرضيات والأسطح (الساحات والفراغات)

تحرك البلاط الحجري وتلف المونة في حلوله:

ملاحظة: التلف الحاصل في الساحات الخارجية أكثر منه في الساحات الداخلية.

☐ وصف المشكلة

هي تحرك البلاط الحجري القديم وتلف المونة الجيرية بين البلاط (في الحلول التي عادة ما تكون صغيرة) مما يؤدي إلى تسرب المياه أسفله وزيادة مشاكل أخرى مثل الهبوط والرطوبة.

☐ أسباب المشكلة

1. تبخر الرطوبة والمياه المتسربة تحت البلاط من الحلول وتبلور الأملاح فيها وتفتتها وتلفها.
2. الأحمال العمودية الزائدة وعدم قدرة البلاط الحجري على تحملها، مما يؤدي إلى انضغاط الحجارة وتكسر الكحلة الجيرية وتلفها.
3. حدوث حركة في المبنى مثل: الهبوط, أو نمو الأشجار, أو انتفاخ، مما يؤدي إلى تخلخل البلاط و الكحلة.
4. تلف المونة الجيرية؛ بسبب عدم تجانس الخلطة المكونة لها.
5. التمددات الحرارية للوح البلاط الحجري وضغطه على الحلول وإتلافها.
6. نشاط الإنسان وتأثيره على البلاط والمونة بينه.

☐ طريقة المعالجة

1. نجف وإزالة المونة الجيرية التالفة بعمق لا يقل عن (4) سم باستخدام نصلة المنشار.
2. إزالة جميع النباتات النامية بين البلاط الحجري. *(انظر معالجة نمو النباتات والأشجار)*
3. غسل حلول البلاط الحجري وسطحه الخارجي بالماء وبأقل كمية ممكنة.
4. ملء الحلول بمونة جيرية تتكون من الجير والرمل بنسبة 1:3 ويمكن استخدام نسبة قليلة من الإسمنت الأبيض لا تتعدى 1/3 كمية الجير المستخدم، وذلك في الأماكن الرطبة للمساعدة في تسريع عملية التصلب للمادة الرابطة.
5. يخشن وجه الكحلة الجديدة بالفرشاة المعدنية؛ وذلك للسماح للرطوبة الداخلية بالخروج من خلال مونة الكحلة وليس من خلال البلاط الحجري.



تكسر البلاط الحجري وعدم انتظام سطحه

☐ وصف المشكلة

حدوث شقوق وكسور في البلاط الحجري، وعدم انتظام السطح الخارجي نتيجة للهبوط أو الانتفاخ



صور توضح تلف البلاط الحجري في مباني البلدة القديمة



صور توضح تلف البلاط الحجري في مبنى ال ابوميزر في البلدة القديمة

☐ أسباب المشكلة

1. التأثر بحركة في المبنى سواء دفع الأكتاف أو الهبوط غير المنتظم وغيرها.
2. تسرب الماء نتيجة تلف الكحلة بين البلاط الحجري، وحدوث انتفاخ أو انكماش في طبقات الركام تحته.
3. انجراف الطبقة أسفل البلاط نتيجة تسرب مياه الأمطار أو الصرف الصحي.
4. نمو النباتات في الحلول الحجرية.
5. تدخل الإنسان والاستخدام الخاطئ.

☐ طريقة المعالجة

1. معرفة أسباب الهبوط أو التكسر.
2. تحديد المناطق المراد معالجتها وترقيم البلاط وتوثيقة بالرسم والتصوير.
3. خلع البلاط في المناطق المراد معالجتها يدوياً وتخزينه

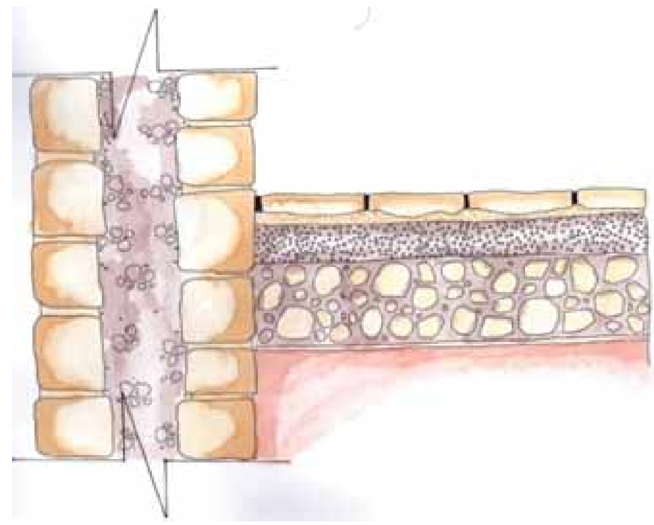
ولصق المتكسر منه بمادة الايبوكسي ليعود إلى شكله الأصلي.

4. استبدال طبقة التراب أسفل منه بطبقة أولى من الحصى أسفل البلاط؛ لمنع الصعود الشعري للماء.

5. تثبيت البلاط الحجري بوضع أفقي باستخدام مونة الجير والرمل مع الإسمنت الأبيض بنسبة 1/2 :3 :1 بناءً على الموقع الأصلي لكل بلاطة.

6. يستبدل البلاط الحجري المفقود أو المتكسر بدرجة كبيرة ، ببلاط آخر يحمل القياسات نفسها - إن أمكن معرفتها - ويحمل الشكل واللون والخصائص الفيزيائية ذاتها.

7. ملء الحلول بمونة جيرية تتكون من الجير والرمل بنسبة 1 :3، ويمكن استخدام نسبة قليلة من الإسمنت الأبيض بما يقارب 3/1 حجم كمية الجير المستخدم، وذلك في الأماكن الرطبة؛ للمساعدة في عملية التصلب.



رسم توضيحي يبين طبقات الارضية في مبنى قديم

صورة توضح العمل في ملء حلول البلاط بالمونة الجيرية

تلف المدة الجيرية القديمة

☐ وصف المشكلة

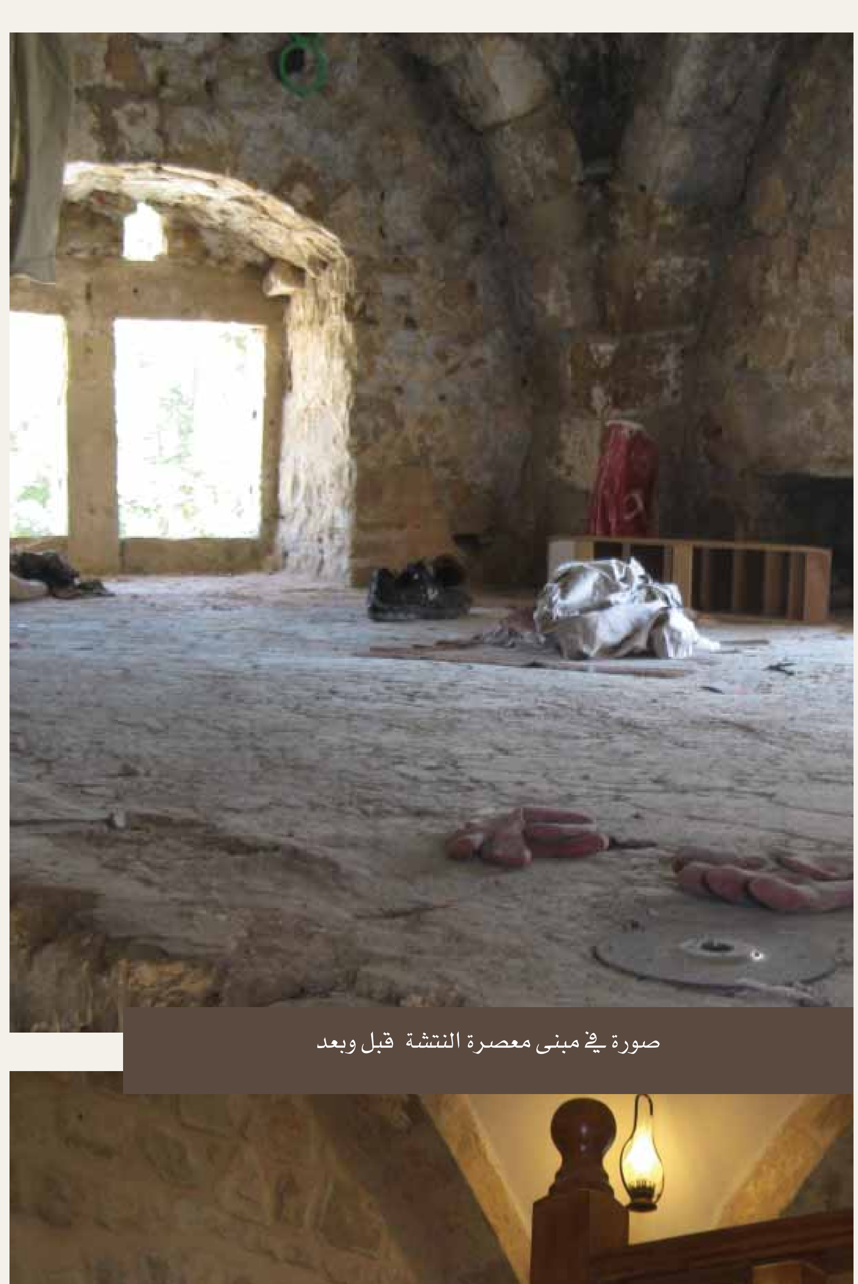
تلف المدة الجيرية على السطح بظهور شقوق فيها أو نمو نباتات أو فقد أجزاء منها ، مما يؤدي إلى تسرب المياه منها.

☐ أسباب المشكلة

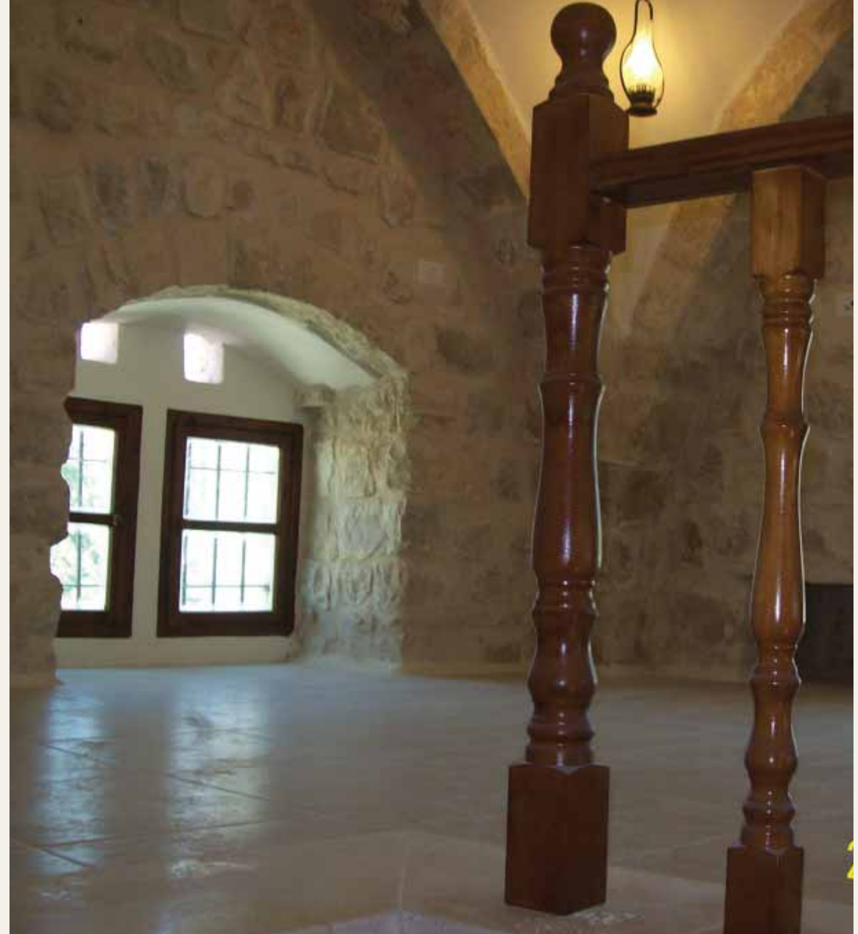
1. الشقوق الناتجة عن أي حركة في المبنى.
2. تلف المونة نتيجة تغلغل المياه فيها.
3. تسرب المياه أسفل المدة؛ مما يؤدي إلى انضغاط أو انتفاخ طبقات التراب والمواد الناعمة تحتها.
4. نمو النباتات في الشقوق وتغلغل جذورها تحت المدة وتفتيتها.
5. المشاكل الناتجة عن تثبيت أبراج الاتصالات على السطح أو الصحون اللاقطة وغيرها.



صورة توضح التشقق الحاصل في المدات الجيرية



صورة في مبنى معصرة النتشة قبل وبعد



□ طريقة المعالجة

1. تحرير الشقوق وتوسيعها.
2. إزالة الأجزاء التالفة وتهذيب حوافها (جعلها عمودية).
3. إزالة النباتات النامية والتخلص من جذورها أسفل المدة وتهذيب حواف المدة وغسلها بأقل كمية ممكنة من الماء.
4. تحضير مونة جير ورمل مضاف إليها كسر الفخار الخشن بنسبة 1:2:1 و تعبة الشقوق بها و صقلها بطريقة الدلك.

ملاحظة: إذا كان التلف الحاصل بالمدة الجيرية كبيراً أو كلياً، وكان السطح بحاجة إلى تدعيم إنشائي فبالإمكان استبدالها بالمدة الإسمنتية. (انظر بطاقة المدة الإسمنتية).

تلف المدة الإسمنتية القديمة للسطح

□ وصف المشكلة

تلف المدة الإسمنتية للسطح أو للساحة الخارجية بظهور شقوق فيها أو نمو نباتات، مما يؤدي إلى تسرب المياه منها.

ملاحظة: المدة الخرسانية هي مدة حديثة، وليس لها قيمة تاريخية، بحيث إن إزالتها لا تؤثر على تاريخ المبنى.



صورة توضح التلف الحاصل في مدة اسمنتية على احد اسطح البلدة القديمة



□ أسباب المشكلة

1. الشقوق الناتجة عن حركة المبنى أو حركة العقد تحته.
2. تشقق الخرسانة أثناء عملية التصلب.
3. التشققات الناتجة عن التأثيرات الحرارية المتباينة على المدة الخرسانية وعلى المبنى (معامل التمدد الحراري للخرسانة حوالي ضعف معامل التمديد للمباني القديمة) .
4. تسرب المياه أسفل المدة مما يؤدي إلى انضغاط أو انتفاخ طبقات التراب والمواد الناعمة تحتها.
5. نمو النباتات تحت المدة أو على أطرافها.
6. المشاكل الناتجة عن تثبيت أبراج الاتصالات والصحون اللاقطة وغيرها على السطح.

□ طريقة المعالجة

1. فحص المدة ومعاينتها في حال كانت جيدة وتحتوي على شقوق يمكن معالجتها.
2. توسيع الشقوق وتعبئتها بمونة الإسمنت والرمل وإزالة النباتات النامية.
3. أما في حال كان التلف كبيراً، يفضل استبدال المدة وفق الخطوات الآتية:

أ-	نجف المدة القديمة للوصول إلى المستوى المطلوب.

ب-	حفر خندق صغير بقياس 25*35 سم غائر إلى الأسفل خلف المدماك العلوي للجدار الخارجي وتصب إسوارة خرسانية مسلحة في الخندق؛ لتأمين ترابط جيد بين زوايا السطح .

ج-	تعمل مدة خرسانية مسلحة B-100 بسمك (6) سم فوق السطح والخندق معاً، ويراعى ألا تأخذ شكلاً أفقياً وإنما على شكل شبه قبة.

د-	تسوية المدماك النهائي على السطح وبناء الناقص من حجارته.

ه-	تركيب شبكة لصرف مياه الأمطار ويراعي أن يكون ميول المدة باتجاهها.

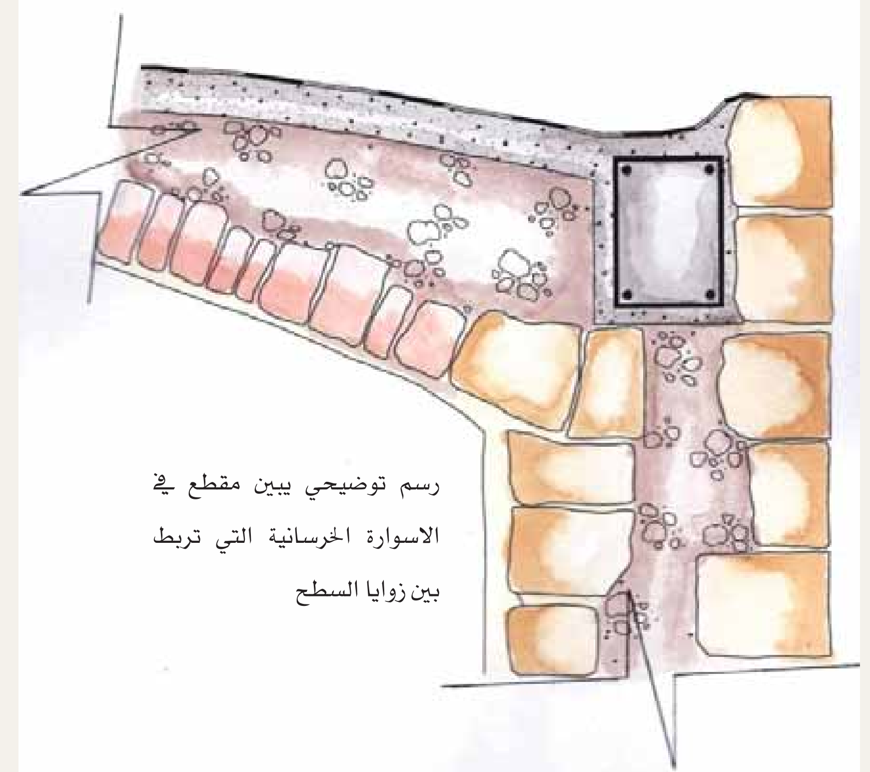
و-	عمل وجه تنعيم من الإسمنت والرمل للمدة الخرسانية (جلانص).

ز-	لتأمين العزل المائي للأسطح يتم عزلها باستخدام لفائف (رولات) البيتومين،

ويتم تثبيتها عن طريق التسخين، ثم تُطلى بمادة اكريليكية بيضاء اللون؛ لتأمين قدر من انعكاس الحرارة، ولتوحيد المظهر الخارجي.

يراعى أن لا يقل التشريك ما بين اللفائف عن(10) سم، وأن تغطى مسافة لا تقل عن(15) سم من التصوينة الجانبية.


صورة من البلدة القديمة توضح التشققات والتلف الحاصل في المدات الاسمنتية


رسم توضيحي يبين مقطع في الاسوارة الخرسانية التي تربط بين زوايا السطح



تلف البلاط الإسمنتي القديم

وصف المشكلة

تقشر الوجه الخارجي للبلاط الإسمنتي، أو تغير لون البلاط الإسمنتي القديم (التقليدي أو السجادة) أو فقدان قسم منه أو عدم استواء سطحه

أسباب المشكلة

1. تآكل السطح الخارجي (وجه البلاط) نتيجة الاستخدام أو تلف الطبقة الخارجية أو ضعفها.
2. تغير أو تعتيم في اللون نتيجة الاستخدام المتكرر.
3. هبوط أو تكسر البلاط نتيجة انجراف طبقات الطمم أسفله.
4. تلف البلاط أثناء تنفيذ أعمال تمديدات شبكات المياه والصرف الصحي والكهرباء.
5. تأثير المياه والرطوبة محدود؛ كون هذا البلاط يستخدم في الفراغات المسقوفة وغير المعرضة للأمطار.
6. تدخل الإنسان والعبث المقصود أو غير المقصود.





صور منوعة لبلاط اسمنتي في حالة غير جيدة وبحاجة للترميم

□ طريقة المعالجة

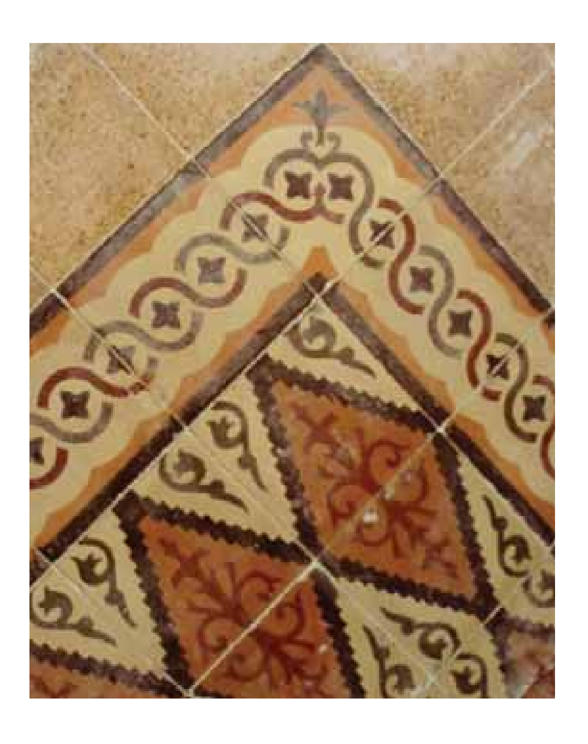
1. تحديد البلاط التالف الذي يحتاج الى استبدال، والبحث عن بلاط مصنع حديثاً مشابه لشكله ولونه، ثم استبداله به.
2. في حال تعذر إيجاد بلاط مشابه بالشكل واللون، يتم فحص إمكانية تصغير مساحة السجادة من البلاط الملون، وفكه وإعادة تبليطه من جديد.
3. خلع البلاط الموجود بدقة وحذر للحفاظ على الرسومات وخاصة رسومات الزوايا، وفي حال نقص الزوايا يمكن قص بلاطتين من محيط السجادة ووشحهما بزاوية 45 درجة، ووجمعهما على هيئة زاوية.
4. تبليط المساحة المتبقية في المحيط ببلاط إسمنتي أبيض، أو حجر أبيض مصقول، وبقياسات البلاط نفسها، باستخدام مونة الإسمنت والرمل.











مشاكل الأدراج الحجرية والعتبات

تلف الأدراج والعتبات (التآكل والبري/ التكسر والهدم)

□ وصف المشكلة

وجود شقوق أو قص في عمق العتبات أو الأدراج، أو اهتراء وتآكل سطحها الخارجي.

□ أسباب المشكلة

1. الحف والبري نتيجة كثرة الاستخدام.
2. تثبيت الأعمال المعدنية على الجوانب وصدئها لاحقاً، وتكسر مكان التثبيت في الدرجة.
3. الرطوبة ونمو الطحالب والفطريات والكائنات العضوية.

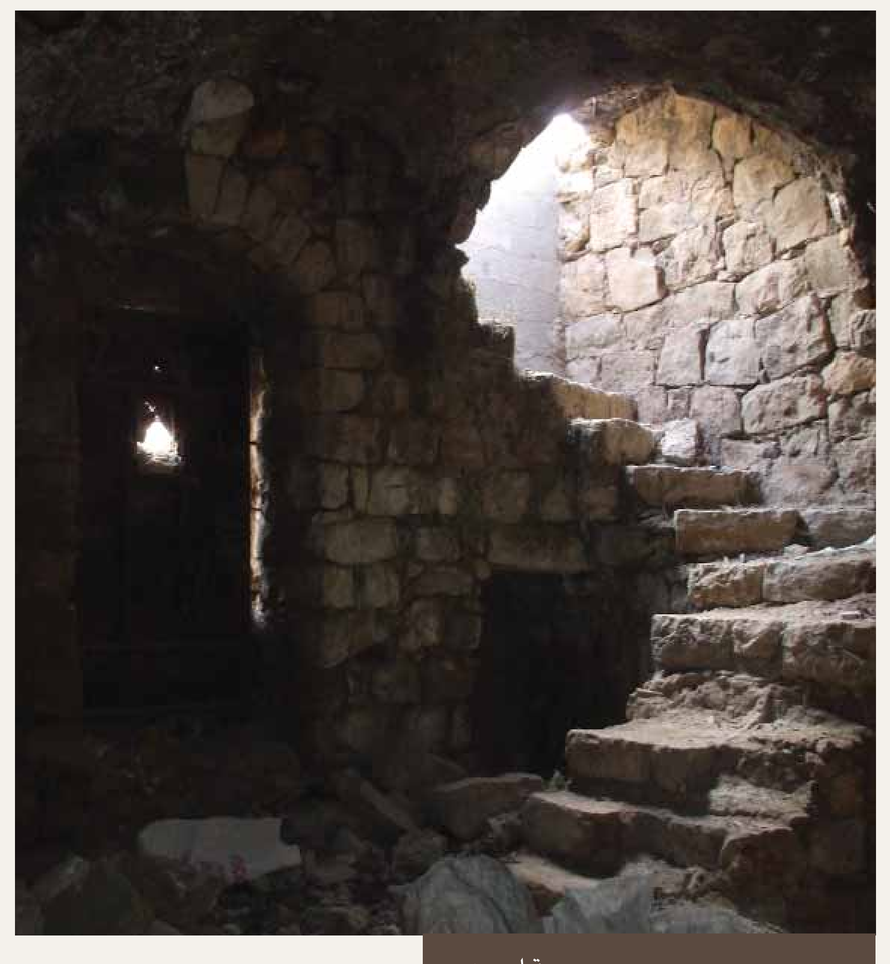
□ طريقة المعالجة

1. إذا كان التلف سطحياً وغير عميق، يتم تسوية سطح الدرجة ونقشه بشكل مشابه للنقش القديم.
2. إذا كان التلف عميقاً، يتم قص الجزء العلوي من الدرجة وتركيب حجر جديد بدل الجزء الذي تمت إزالته، ويتم لصقه وتثبيته باستخدام مادة الايبوكسي.
3. في بعض الحالات، يمكن قلب الحجر 90 أو 180 درجة، أو استبدالها كاملة في حال تعذر تنفيذ ما سبق.



صورة توضح تلف الادراج بسبب الاستعمال المتكرر







قبل وبعد







عدم انتظام ارتفاعات الأدراج





صور من البلدةالقديمة توضح عدم انتظام ارتفاعات الادراج

وصف المشكلة

عدم انتظام أو توحد ارتفاع الدرجات، وتباينها.

أسباب المشكلة

1. تكسر بعض الدرجات أو تآكلها نتيجة الحف والبري والاستخدام.
2. تكسرها نتيجة سوء الاستخدام أو تثبيت الأعمال المعدنية.
3. حدوث حركة في العناصر الحاملة للدرج أو المبنى .
4. أن يكون الدرج في أساس بنائه مبنياً بهذا التباين في الارتفاعات.
5. إضافة درجات لاحقة للدرج، ولكن بارتفاعات مختلفة.

طريقة المعالجة

1. ترقيم حجارة الدرج بناءً على الدرجة والموقع في الدرجة.
2. فك حجارة الدرج بحذر دون إتلافها أو تكسيرها.
3. تقسيم ارتفاعات الدرج بشكل متساوٍ، وإعادة بناء الدرجات باستخدام مونة جيرية وبناءً على الترقيم، مع مراعاة توحيد الارتفاعات باستخدام المونة الجيرية.
4. استبدال الحجارة التالفة والمكسرة بحجارة من اللون نفسه والخصائص الفيزيائية والميكانيكية ذاتها.
5. إعادة تكحيل الدرج باستخدام مونة جيرية.

تلف الخزائن الخشبية





صورة توضح خزائن خشبية تالفة

☐ وصف المشكلة

فقدان أجزاء من الخزائن الخشبية أو تكسرها أو حرقها أو تلف أجزائها الملاصقة للقصارة.

☐ أسباب المشكلة

1. تلف الخشب نتيجة للعوامل الجوية وأشعة الشمس وخاصة في المباني غير المأهولة .
2. السرقة والعبث واستخدام قطعها للحرق في الأفران أو الورش.
3. تلف الأجزاء الخشبية الغائرة في القصارة والجدران والأرضيات نتيجة الرطوبة.



صور توضح خزائن خشبية تمت معالجتها وترميمها في مدرسة شجرة الدر الاساسية في البلدة القديمة

طريقة المعالجة

1. تفقد الأجزاء المتبقية من الخزائن الخشبية، ومعالجة أي تلف ناتج عن وجود كائنات حية تعيش في الخشب أو تتغذى عليه كالسوس والخنافس، ورشها بمبيد حشري.
2. إزالة طبقات الدهان القديمة عن طريق الحف أو الحرق والقشط والسنفرة.
3. تعبئة الفجوات في الخشب بمعجونة النشارة مع الغراء الأبيض أو عجينة الخشب الجاهزة، وتشكيلها لإعطاء القطع الخشبية الشكل الأصلي.
4. استكمال الأجزاء المفقودة، وتركيب بديل للدرفات أو الجوارير أو الألواح الخشبية وألواح الزجاج من خشب مشابه.
5. طلاء الخشب بثلاثة وجوه و تشريبه بزيت بزر الكتان (الزيت الحار).
6. ترميم الخردوات من مفصلات ومقابض يدوية وإصلاحها، واستكمال المفقود منها بآخر شبيه.
7. ملء السطوح الخشبية كافة بعجينة الزنك والسبيداج أو بالعجينة المائية، ثم حفها وإعطاؤها ملمساً ناعماً مع الحفاظ على استقامة الزوايا والفرزات جميعها.
8. طلاء الخشب بطبقة أساس ومن ثم طبقة دهان زيت وفقاً للون الأصلي، أو اختيار لون جديد.

تلف الأبواب والشبابيك الخشبية

□ وصف المشكلة

تلف أجزاء من درفات الأبواب والشبابيك أو فقدانها.





صور توضح اشكال التلف في الابواب والشبابيك الخشبية

□ أسباب المشكلة

1. تأثير العوامل الجوية وأشعة الشمس والتقوس نتيجة دورات الجفاف والرطوبة.
2. تأثير الكائنات العضوية الدقيقة كالسوس والخنافس.
3. التكسر والتلف والفقدان والاستخدام المتكرر(تدخل الإنسان).
4. صدأ المفصلات والمسامير وتأثيرها على الخشب.

طريقة المعالجة

1. تفقد الأجزاء المتبقية من الشبابيك والأبواب الخشبية، ومعالجة أي تلف ناتج عن وجود كائنات حية تعيش في الخشب أو تتغذى عليه، كالسوس والخنافس، ورشها بمبيد حشري.
2. إزالة طبقات الدهان القديمة عن طريق الحف أو الحرق والقشط والسنفرة.
3. تعبئة الفجوات في الخشب بمعجونة النشارة مع الغراء الأبيض أو عجينة الخشب الجاهزة، وتشكيلها لإعطاء القطع الخشبية الشكل الأصلي.
4. استكمال الأجزاء المفقودة وتركيب بديل للدرفات أو الجوارير أو الألواح الخشبية وألواح الزجاج من خشب مشابه.
5. تقوية الشبابيك بإضافة إطار داخلي على الدرفات بسمك (1) سم في المحيط الداخلي للزجاج، ويتم تثبيتها ببراغي معدنية على الزوايا.
6. طلاء الخشب بثلاثة وجوه وتشريبه بزيت بزر الكتان (الزيت الحار).
7. ترميم الخردوات من مفصلات ومقابض يدوية وإصلاحها، واستكمال المفقود منها بآخر شبيه لها.
8. ملء السطوح الخشبية كافة بعجينة الزنك والسبيداج أو العجينة المائية، ثم حفها وإعطاؤها ملمساً ناعماً مع الحفاظ على استقامة الزوايا والفرزات كلها.



صور لباب خشبي قديم وتالف في البلدة القديمة

مشاكل الأعمال المعدنية

تلف الأبواب والحمايات والدربزين المعدني

□ وصف المشكلة

تلف العناصر المعدنية المختلفة نتيجة الصدأ أو فقدان بعض أجزائها.







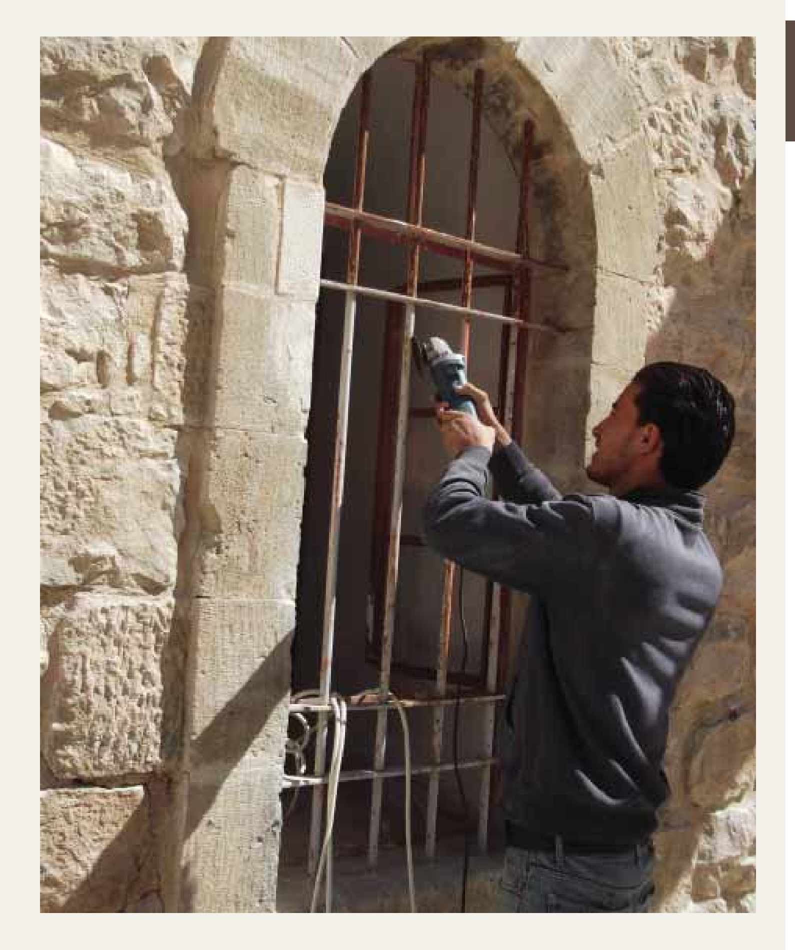
صور منوعة لاعمال حديدية تالفة في البلدة القديمة

□ أسباب المشكلة

1. تقشر طبقات الدهان على الأبواب والحمايات والدربزين المعدني، أو صدؤها.
2. فقدان بعض المكونات أو فقدان العنصر المعدني بأكمله.
3. التثبيت الخاطئ في الحجر أو أجزاء المبنى.

☐ طريقة المعالجة

1. إزالة الصدأ بالحف والسنفرة للوصول إلى طبقات الحديد.
2. تعديل القطع الملوية والمتشوهة، وتصليح القطع المكسورة باللحام الكهربائي، وتوفير بديل للقطع الناقصة تكون مشابهة للقطع الأصيلة في الشكل والحجم والنوع.
3. تثبيتها في أماكنها وتجنب غرسها في الحجر، بل عمل حفر وتثبيت للحماية المعدنية فيها بمونة الإسمنت والرمل.
4. طلاؤها بطبقة تأسيس مانعة للصدأ.
5. طلاؤها بطبقة من الدهان تتضمن اللون النهائي.





صور لعامل يعمل على صيانة الحماية الحديدية لشباك في البلدة القديمة



صورة لأعمال الحديد بعد إصلاحها في مدرسة شجرة الدر في البلدة القديمة



الفصل الرابع

أعمال إعادة التأهيل للمباني التاريخية



مقدمة:

أعمال إعادة تأهيل المباني التاريخية وتطويعها وظيفيا هي تدخل ضروري وقوي احيانا ، لموائمتها مع الاحتياجات الحديثة لقاطنيها ومستخدميها الحاليين و الجدد ، ويجب ان تتم وفق المعايير المحددة في الفصل الاول صفحة 17من هذا الدليل، ويتم اعدادها في مرحلة الدراسة والتصميم واعداد وثائق العطاء، وعلى المهندس المشرف تنفيذ اعمال الترميم واعادة التاهيل وفق ما ورد في التصميم ووثائق العطاء فقط، واذا ما كانت لديه اية افكار اضافية او مقترحات للتغيير على التصميم المقترح فيجب ان يعلم بذلك المهندس المصمم الذي بدوره يعطي القرار بهذا الخصوص، ولا يعني هذا باي حال من الأحوال إعطاء الصلاحية باتخاذ القرار بتغيير التصاميم وعمل تدخلات اضافية او الغاء أي منها للمهندس المشرف على تنفيذ الأعمال.

التدخلات المتبعة في إعادة التأهيل :

اولا : استحداث فتحات جديدة في جدران المباني القديمة وتغيير قياسات الفتحات القائمة

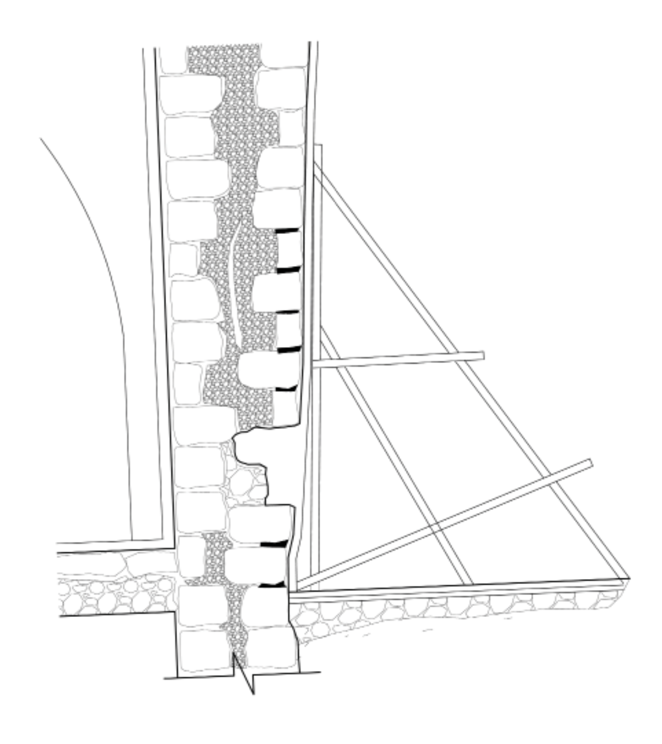
هذا من اكثر تدخلات اعادة التاهيل تكرارا في اعمار المباني القديمة في الخليل، ويتضح من معاينة المباني القديمة ان كثيرا منها تعرض لتدخل مشابه وقسم منها قديم، واحيانا اكثر من مرة منذ انشاء المبنى، ويمكن تقسيم التدخلات الى مايلي :

1. استحداث فتحات جديدة في الجدران:

- استحداث باب جديد في الجدار

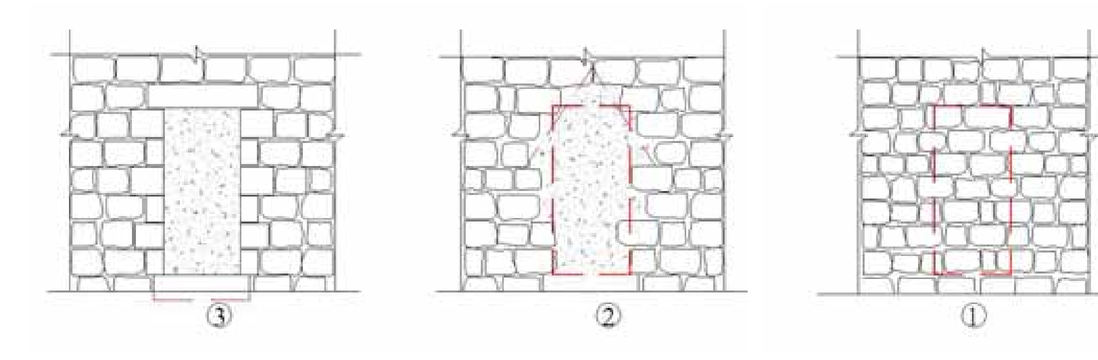
ينفذ هذا التدخل في حالة عدم توفر اتصال مباشر بين الفراغات المتجاورة او لتغيير مدخل الفراغ او عمل مدخل اضافي او لاي هدف اضافي يراه المصمم ضروريا ، ويتم العمل على النحو التالي

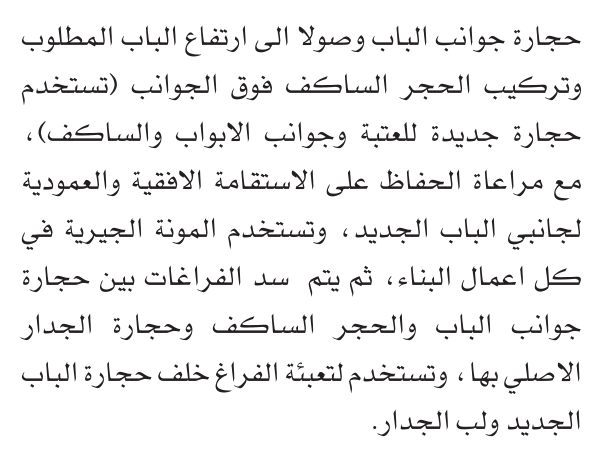
- تحديد موقع الباب المقترح على الجدار في الواجهة الخارجية والواجهة الداخلية من حيث العرض والارتفاع وتحديد منسوب عتبة الباب.
- التدعيم حول جوانب فتحة الباب المقترحة في الواجهة الخارجية والداخلية باستخدام الدعائم الخشبية والمعدنية.
- البدء بازالة حجارة الطبقة الخارجية للجدار من اسفل



الى اعلى، والانتباه الى ضروة تدعيم الحجارة التي بقيت على جوانب الفتحة باستخدام مونة جيرية ودعائم خشبية اضافية، والاستمرار في ذلك حتى الوصول الى مستوى فوق الحجر الساكف(الساقوف)، ثم الاستمرار في ازالة الحجارة بشكل مثلث فوق ذلك المستوى، وعدم ازالة لب الجدار في هذه المرحلة انظر الشكل.

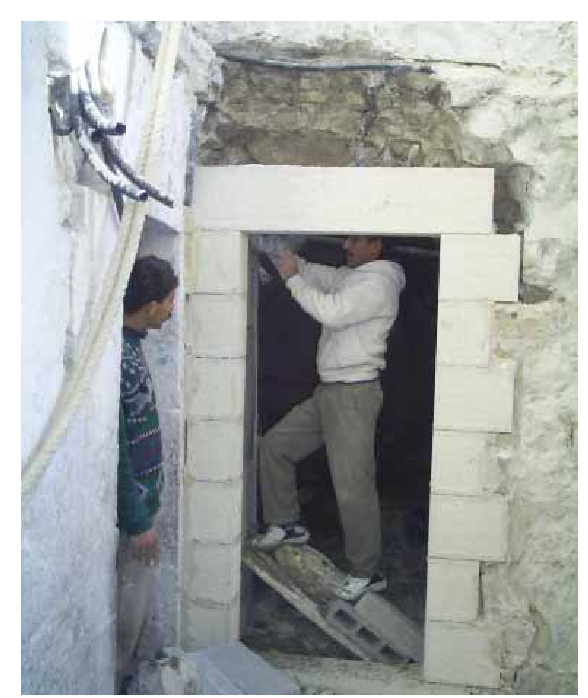
- تركب عتبة للباب عند مستوى الارضية، ثم يتم بناء





حجارة جوانب الباب وصولا الى ارتفاع الباب المطلوب وتركيب الحجر الساكف فوق الجوانب (تستخدم حجارة جديدة للعتبة وجوانب الابواب والساكف)، مع مراعاة الحفاظ على الاستقامة الافقية والعمودية لجانبي الباب الجديد، وتستخدم المونة الجيرية في كل اعمال البناء، ثم يتم سد الفراغات بين حجارة جوانب الباب والحجر الساكف وحجارة الجدار الاصلي بها، وتستخدم لتعبئة الفراغ خلف حجارة الباب الجديد ولب الجدار.

- تكون قياسات فتحة الباب المستحدث من الواجهة الداخلية اكبر من قياسها على الواجهة الخارجية للجدار، لتركيب حلق الباب على الواجهة الخارجية ويفتح باتجاه الواجهة الداخلية.
- بنفس الطريقة يتم عمل فتحة الباب من الداخل باستثناء الساكف حيث يعمل عادة على هيئة قوس فوق الباب من الداخل بما يشمل منطقة لب الجدار، ثم تتم ازالة لب الجدار ويتم تعبئة جانبي الباب في منطقة لب الجدار برصفة من الحجر الصغير ومونة الجير.
- اذا كان تصميم الفتحة مستقيما من الداخل (ليس على هيئة قوس)، يتم صب خرسانة مسلحة خلف الساكف بدل لب الجدار بعرض لب الجدار والجدار الحجري الداخلي وبارتفاع 25 سم
- يتم تكحيل الحجارة الخارجية وقصارة جوانب فتحة الباب من الداخل





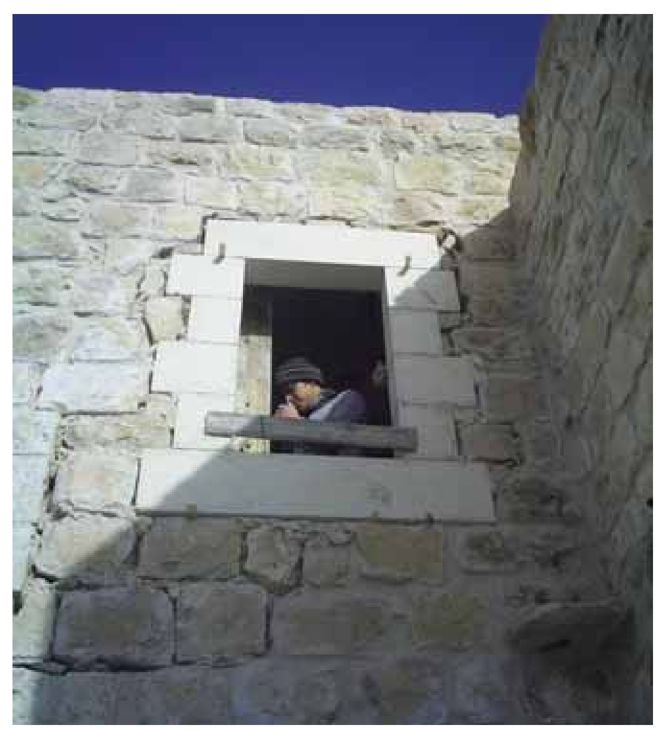
2. استحداث شباك جديد في الجدار

عادة ما يتم هذا التدخل لتوفير انارة وتهوية طبيعية او تحسين مستوى الانارة والتهوية الطبيعية، ويتم تحديده في مرحلة التصميم واعداد وثائق العطاء.

ويتم العمل على نفس النحو في استحداث الابواب اذا كان الجدار مكون من طبقتي حجارة داخلية وخارجية ، اما اذا كان الجدار من طبقة حجارة خارجية فقط (مكان الخزائن الخشبية او اقواس التخزين (المطوى) فيجب اخذ مزيد من الحيطة اثناء عملية ازالة الحجارة واستحداث الشباك لتلاشي انهيار الجدار بتركيب دعامات داخلية وخارجية بشكل افقي وعامودي انظر الصور















3. توسيع الابواب والشبابيك (الفتحات) القائمة

ويقصد به توسيع الفتحات القائمة سواء كانت ابواب اوشبابيك او نوافذ او فتحات تهوية لتسهيل الاستخدام أو لتغييره او زيادة كمية الانارة والتهوية للفراغ ، ويمكن تفصيل التدخل كالآتي:

4. رفع سواقيف الأبواب (السواكف):

كانت الابواب في بعض المباني القديمة قليلة الارتفاع وذلك لتوفير امان وحماية اضافية للغرفة من أي دخيل غير مرغوب به ولتوفير مزيد من الدفء في الشتاء.

ويتم رفع الحجر الساكف في معظم الاحيان دون الحاجة الى توسيع جوانب فتحة الباب او تخفيض مستوى العتبة ، وتتم عملية رفع الساكف كما يلي:

1. تدعيم الساكف جيدا من اسفل بدعامات خشيبية او معدنية ثم تتم ازالة الكحلة بين الحجارة المنوى فكها ، ثم ازالة الحجارة من حول الساكف ومن فوقه بالكم اللازم لمستوى الساكف المقترح.

2. يتم انزال الساكف من موقعه بكل حذر ، ويتم تنظيف مكان مسانده على جانبي فتحة الباب ويبنى باستخدام مونة جيرية مكان كل مسند قطعه حجريه بالاتفاع المطلوب لرفع الساكف ومن نفس نوع وشكل حجارة جوانب فتحة الباب (في بعض الحالات النادرة يتم بناء قطعتين حجريتين فوق كل جانب).

3. يتم تركيب الساكف فوق حجارة الجوانب الجديدة وفي موقعه المقترح، ويتم ملء الفراغ بينه وبين حجارة الجدار فوقه اما بنفس الحجارة القديمة او حجارة جديدة اصغر منها او مونة جيرية فقط وذلك حسب قياسات الفراغ فوق الساكف.

4. عادة ما يكون خلف الساكف في منطقة لب الجدار قوس حجري واحيانا عوارض خشبية من اغصان الاشجار ، وهذه يتم فكها واعادة تركيبها في الموقع الجديد (انظر موضوع الفك واعادة التركيب)

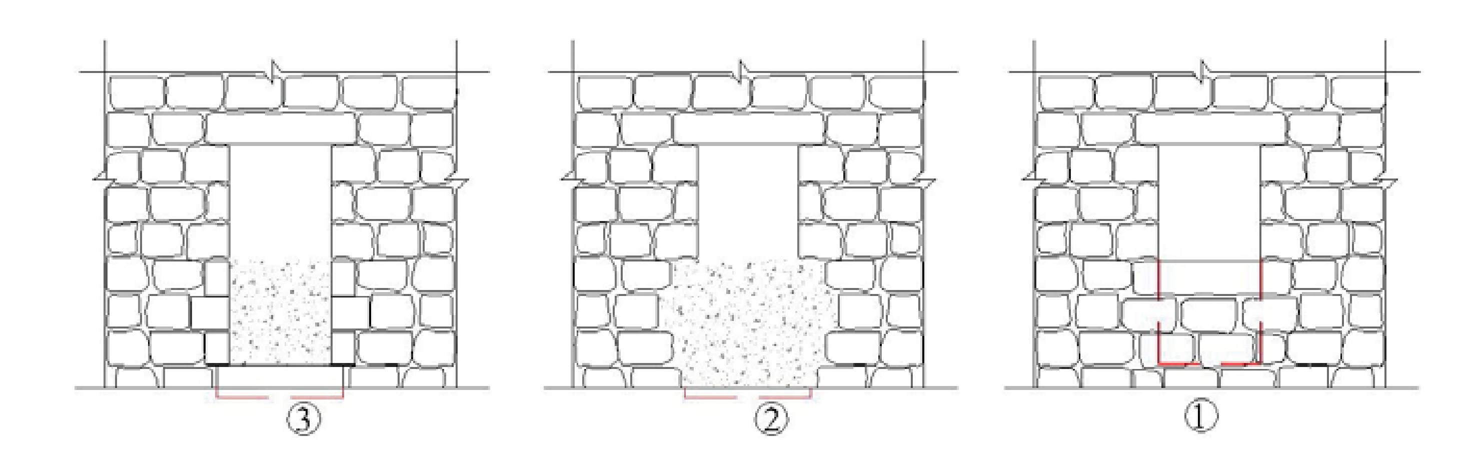




تحويل شباك إلى باب:

هو من التدخلات النادرة في المباني القديمة، وقد حدث تدخلات قديمة مشابهه لذلك ويمكن تمييزها بسهولة، وغالبا ما كانت تتم بعد انشاء غرف اضافية او تغيير ملكية ساحة او غرفة او فراغ .

ويتم العمل على ابقاء الحجارة الجانبية مكانها من كلا الجانبين ان امكن او من جهة واحدة على الاقل، وعادة ما يتم رفع منسوب ساكف الشباك، وتتم ازالة الجحارة من مستوى عتبة الشباك الى مستوى الارضية وتركيب قطع حجرية جديدة على اطراف الجوانب المستحدثة ويمكن استخدام القطع الحجرية القديمة ولكن تبنى بطريقة مختلفة عن البناء الاصلي بتوسيع الحلول بينها لتسهيل تميزها عن البناء الاصلي، انظر الصورة



تحويل الباب الى شباك :

وهو من التدخلات النادرة جدا في المباني القديمة.
ويتم ببناء جدار حجري فوق عتبة الباب الى مستوى عتبة الشباك المطلوبة ، حيث تركب عتبة حجرية هناك ، وذلك بين جانبي حجارة فتحة الباب الاصلية ، ولا تتم ازالة أي حجارة من حجارة جانبي الباب ، ويتم تصفيح الحجارة من الداخل بالخرسانة بسمك لا يتعدى 20 سم .انظر الصورة







5. توسيع فتحة الشباك القائم :

وهو من التدخلات النادرة في البلدة القديمة ، ويمكن ملاحظة بعض الشبابيك التي تم قديما توسيع فتحتها.

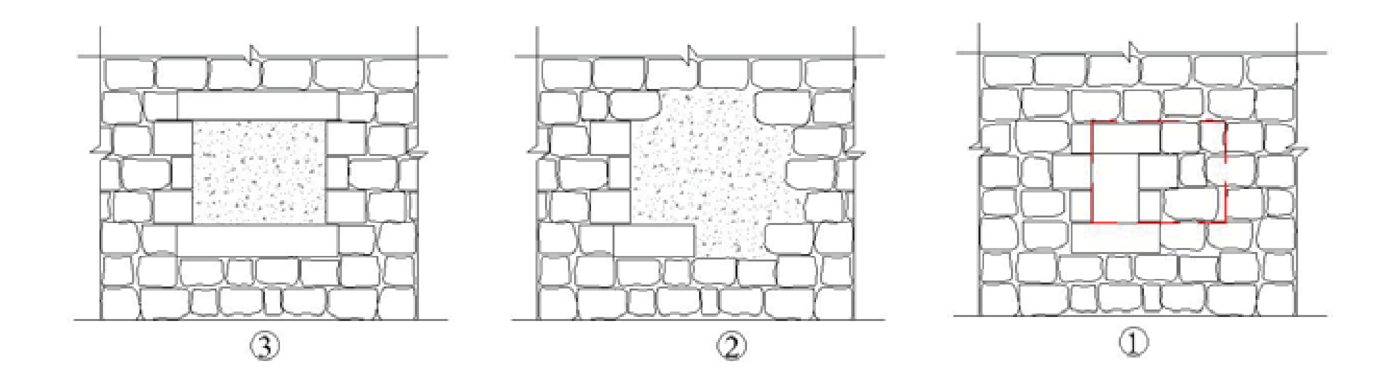
يختلف توسيع الفتحة عن استحداث شباك جديد قي ان التوسيع يبقي على الاقل احد جوانب الشباك او عتبته او ساكفه الاصلي في المكان الاصلي، في حين ان استحداث فتحة شباك جديدة بالضرورة ان تاتي باربعة جوانب جديدة للفتحة.

توسعة فتحة الشباك من اعلى يتم بنفس طريقة رفع الحجر الساكف للباب ، اما توسعة الفتحة الى اسفل فتتم بنفس طريقة تحويل الشباك الى باب .

اما التوسعة باتجاه احد الجانبين فتتم كما يلي:

1. يتم تحديد موقع الشباك على الجدار في الواجهة الخارجية والواجهة الداخلية من حيث العرض والارتفاع وتحديد منسوب عتبة الشباك.

2. التدعيم حول جوانب فتحة الشباك المقترحة في الواجهة الخارجية والداخلية باستخدام الدعائم الخشبية والمعدنية انظر الشكل



3. البدء بازالة حجارة الطبقة الخارجية للجدار من اسفل الى اعلى، والانتباه الى ضرورة تدعيم الحجارة التي بقيت على جوانب الفتحة باستخدام مونة جيرية ودعائم خشبية اضافية، والاستمرار في ذلك حتى الوصول الى مستوى فوق الساقوف (الساكف) ، ثم الاستمرار في ازالة الحجارة بشكل مثلث، وعدم ازالة لب الجدار في هذه المرحلة.

4. تركب قطعة حجرية اضافية بجانب عتبة الشباك الاصلية حسب عرض الفتحة الجديدة باستخدام مونة جيرية ، ثم يتم بناء حجارة جوانب الشباك من نفس الحجارة ان امكن ولكن بشكل يميز بنائها عن الحجارة الاصلية بتوسيع الحلول بينها، وصولا الى ارتفاع الشباك المطلوب.

5. يتم تركيب حجر ساكف جديد فوق جوانب الشباك (حيث ان الساكف الاصلي اقصر من عرض الفتحة في معظم الاحيان) ، ثم يتم سد الفراغات بين حجارة جوانب الشباك والحجر الساكف وحجارة الجدار الاصلي، وتستخدم المونة الجيرية في كل اعمال البناء، و يتم بها تعبئة الفراغ خلف حجارة الشباك الجديد ولب الجدار.

6. بنفس الطريقة يتم عمل فتحة الشباك من الداخل باستثناء الساكف حيث يعمل عادة قوس فوق الباب من الشباك بما يشمل منطقة لب الجدار، ثم يتم ازالة لب الجدار ويتم تعبئة جانبي الشباك في منطقة لب الجدار برصفة من الحجر الصغير ومونة الجير.

7. اذا كان تصميم الفتحة مستقيما من الداخل (ليس على هيئة قوس)، يتم صب خرسانة مسلحة خلف الساكف بدل لب الجدار بعرض لب الجدار والجدار الحجري الداخلي وبارتفاع 25 سم ، ويتم تكحيل كافة الحجارة بالمونة الجيرية.



6. اغلاق الفتحات القائمة:

ويقصد به اغلاق شباك او باب بشكل كامل، هو من التدخلات المتكررة في المباني القديمة، وقد حدث تدخلات قديمة مشابهه ويمكن تمييزها بسهولة، وغالبا ما كان يتم ذلك لفصل الملكيات المختلفة او تغييرها، او نتيجة للتوسع في البناء.



ويتم العمل على النحو التالي :

يتم سد الفتحة ببناء حجارة جديدة داخل اطار الفتحة على الواجهة الخارجية، او طوب اسمنتي على الواجهات الدخلية، وعلى مسافة 3 - 5 سم الى الداخل من طرف حجارة الفتحة القائمة لتبقى جميع معالمها واضحة وفي مكانها الاصلي، ويتم عمل تصفيحة اسمنتية بعرض 15سم لتقوية الحجارة الجديدة من الداخل، ثم قصارة التصفيحة الخرسانية وتكحيل الحجر من الخارج انظر الصور.











ثانيا: معالجة الاضافات القائمة

ويقصد بها الاضافات المستحدثة في او على المبنى القديم من قبل مستخدميه في مراحل متقدمة من عمره، لتسهيل الحركة او لتوفير خدمات او فراغات اضافية او لتوفير مزيد من الخصوصية لهم او اية غايات اخرى، وعادة ما تكون هذه الاضافات من الخرسانة او الخرسانة المسلحة او الطوب الاسمنتي او من الصفائح المعدنية او من الخشب او من القرميد وخلافة انظر الصور.







عادة ما تشكل هذه الاضافات شذوذا في المبنى القديم والنسيج العمراني حوله وان كانت تشكل جزءا من تاريخه، ولا يمكن عادة اقناع اصحاب المبنى او قاطنيه بازالتها بشكل كامل.

ولا بد من اجراء تدخل معماري للحد من هذا الشذوذ وعمل انسجام بينها وبين المبنى القائم، وتسهيل عملية التعرف على الاجزاء الاصلية من المبنى والاضافات عليه











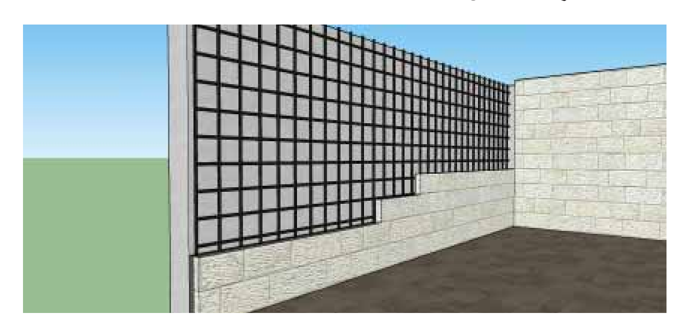
1. **التعامل مع الجدران الخرسانية وجدران الطوب الخرساني**

ويقصد به ملائمة الجدران الخرسانية او جدران الطوب الخرساني المكونة للاضافات المعمارية على المبنى القديم مع المباني المحيطة به، من خلال تلبيسها بحجارة طبيعية تجعلها منسجمة مع ما حوالها ويتم ذلك كما يلي:

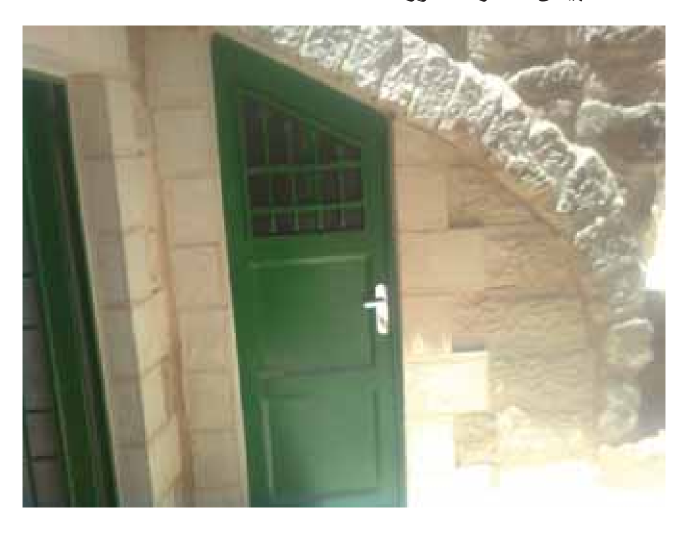
- التاكد من استقامة الجدران عموديا وافقيا، والعمل على تعديل أي ميول فيها وتعديل الزوايا لتكون قائمة قدر الامكان
- تلبيس الجدران بشبكة حديد تسليح قطر 8ملم /20سم x 20 سم ،وتثبيتها بالجدار بواسطة مسامير معدنية.
- تستخدم حجارة جديدة للتلبيس، وتكون بشكل ولون وقياس قريب من الحجارة الاصلية ولكن يمكن تمييزها عن الحجارة القديمة.

- بناء حجرامام الجدار وترك مسافة تتراوح ما بين 7-5 سم بين ظهر الحجر ووجهه الجدار، وتعبئة هذا الفراغ بعد كل بناء صفي حجارة بالخرسانة.

انظر الشكل

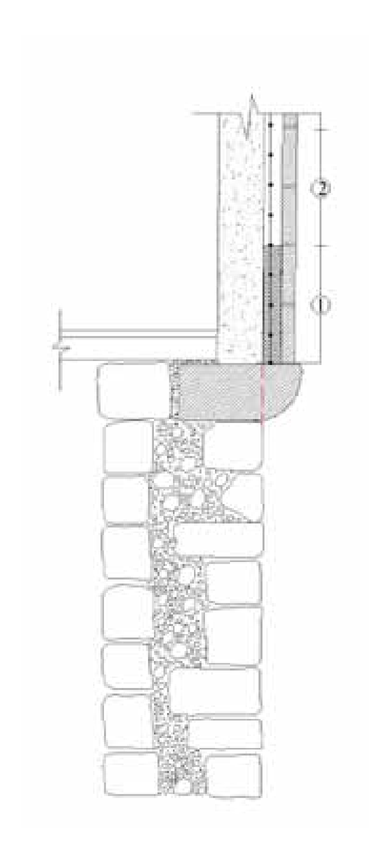


- يمكن تمييز حجارة محيط الابواب والشبابيك واستخدام حجارة جديدة بنقش مختلف او سماكة اكثر من حجارة التلبيس انظر الصورة



- لا يبنى اكثر من صفي حجارة في اليوم الواحد ويتم الصب خلفهما، وهكذا حتى الوصول الى الارتفاع المطلوب، ثم يتم تكحيل الحلول بين صفوف الحجارة الجديدة.

- اذا كان جدار الاضافة الخرساني مبني على طرف الجدار الاصلي، وعند تلبيسه بالحجر فسوف يبرز عن خط الجدار، فيمكن عمل اظفار حجرية لتحسين شكل منطقة التقاء الجدار القديم والجدار المضاف انظر الصورة



التعامل مع تشوهات الفتحات المستحدثة (الابواب الشبابيك)

ويقصد به تدعيم وتحسين مظهر الفتحات الجديدة التى استحدثها مستخدمو المبنى في جدرانه بشكل عشوائي وغير امن، حيث يتم التعامل مع الفتحة القائمة وكانها منطقة مهدومة من الجدار واستكمال اعمال معالجة التشوهات وفق ما هو موضح في بند استحداث فتحات جديدة.

التعامل مع عقدات (سقوف) الخرسانة المسلحة المستحدثة:

ويقصد بها فحص كفاءة العقدات (السقوف) الخرسانية للاضافات، وفي حال تبيان كفائتها وقدرتها على حمل وزنها الذاتي والاحمال الواقعة فوقها، يتم عمل عزل مائي لها وشبكة لتصريف مياه الامطار، او ازالتها واستبدالها في حال عدم تبيان كفائتها بعقدة خرسانية مسلحة جديدة، او تقوية العقد (السقف) القائم ان لزم الامر، ويمكن استبدال الأسقف المعدنية باخرى خرسانية مسلحة.

تحتاج عملية ازالة عقد(سقف) قائم الى انتباه شديد والى اتخاذ اجراءات لحماية العاملين في الموقع وحماية المبنى نفسه خلال عملية الهدم، ولابد من عمل سقايل خشبية او معدنية تحت كل مسقط السقف المنوى ازالته، وان تتم عملية الهدم وازالة الانقاض ببطء وحذر ويمكن استخدام ادوات وحفارات كهربائية صغيرة في الهدم ولا تسبب اهتزاز كبير في المبنى، ويحظر استخدام ضاغطات الهواء في هذا العمل.

ويمكن ان يرتكز السقف الجديد على نفس الجدران التي ارتكز عليها السقف القديم بعد فحصها انشائيا والتاكد من قدرتها على ذلك، وتصمم عقدة خرسانية وفق كودات التصميم الحديثة وتنفذ كما تنفذ السقوف في المباني الجديدة.

في بعض الحالات يحدث تشقق افقي عند منطقة التقاء العقدة الخرسانية المسلحة والجدار الذي ترتكز عليه وخاصة اذا كان الجدار ضعيفا او من الطوب الخرساني، والتي تنتج غالبا عن التمدد الحراري للعقدة الخرسانية ولعدم قدرة الجدار على تحملها ، وهذا يستدعي تقوية الجدار وعمل شبكة حديد تسليح على طوله وبما يتعدى منطقة العقدة





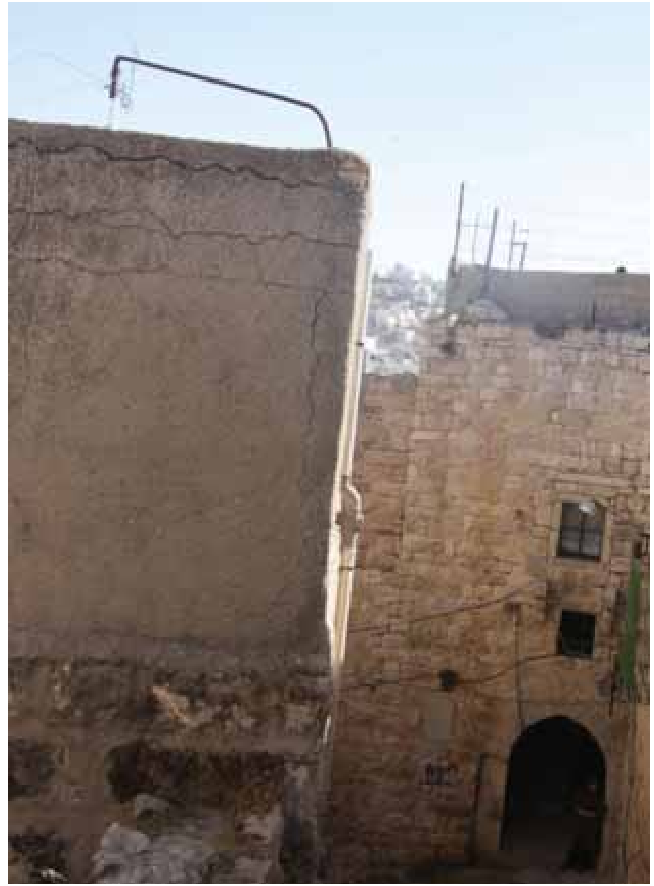


- **التعامل مع التصوينات الخرسانية وتصوينات الطوب الخرساني على الاسطح :**

ويقصد بها تحسين مظهر التصوينات الخرسانية و تصوينات الطوب الخرساني التي اقيمت على اسطح المباني القديمة، حيث اقيمت هذه التصوينات لتوفير الحماية للاشخاص المتواجدين على السطح او لتوفير الخصوصية لافراد العائلة عند استخدام السطح كساحة مكشوفة، ولا يمكن عادة اقناع اصحاب المبنى او قاطنيه بازالتها بشكل كامل، ولا بد من اجراء تدخل معماري لتحسين مظهرها وعمل انسجام بينها وبين المبنى القائم.

يتم في مرحلة التصميم واعداد وثائق العطاء فحص الحلول والبدائل للتعامل مع هذه الحالات، وفي كثير من الحالات يتخذ قرار بتلبيس التصوينة بالحجر الطبيعي ويتم تنفيذ ذلك كما في حاله التعامل مع الجدران الخرسانية و جدران الطوب الخرساني.





وقد يتبين من الفحص على السطح وجود بقايا تصوينة فخارية اندثرت واقيم مكانها جدار خرساني او جدار من طوب اسمنتي فعندها يتخذ قرار باعادة بناء التصوينة الفخارية بحيث تكون شبيهه بالموجودة اصلا ، ويتم العمل على النحو التالي:



1. ترسيم المقترح على الواقع وفي المكان والواجهة الخارجية والداخلية من حيث العرض والارتفاع .
2. استخدام حجارة وفخار مشابهة للبناء الاصلي من حيث النوع واللون، القياس والنقش وطريقة التنفيذ ، وتحضير الفخار الناقص بحيث يكون مطابقا لقياس وأبعاد الفخار المستخدم في التصوينات الفخارية.
3. بناء التصوينة الفخارية فوق الجدران الحجرية على شكل مثلثات وفق ما هو مخطط باستخدام مونة جيرية ، وتعبئة الفراغات بين المثلثات بالحجارة والمونة الجيرية.
4. متابعة تنفيذ العمل من حيث ضبط الأفقية والراسية للفتحة لتتناسب مع مداميك الحجارة او مداميك الفخار القائمة.
5. إنهاء العمل بالتدعيم خلف الحجارة بالمواد اللازمة وعمل التشطيب من قصارة او كحلة.





ثالثا : استحداث وإزالة الجدران

هذا من التدخلات التي لابد منها وتكرر باستمرار في اعمال اعادة تاهيل المباني التاريخية وذلك بسبب الحاجة الى توفير وظائف جديدة في المبنى وتوفير الخصوصية في الشقق السكنية، ومن الضروري الانتباه دائما الى اهمية استخدام مواد وتقنيات قابلة للتراجع، بمعنى انه يمكن فكها وازالتها دون ان تسبب تلفا في اجزاء المبنى ومكوناته، كذلك امكانية تمييزها من قبل المختصين عن اجزاء وعناصر البناء الاصلية.

1. **استحداث جدران جديدة**

ويقصد به بناء جدران جديدة لم تكن موجودة أصلا وقد تكون جدران داخلية (داخل الفراغات المسقوفة والمحمية من العوامل الجوية) أو خارجية (في الافنية او الساحات المكشوفة والمعرضة للعوامل الجوية) ويجب التاكد دائما وبالحسابات الدقيقة من قدرة العناصر الانشائية في المبنى القديم من حمل الاوزان الاضافية الناتجة عن اضافة الجدران.

1. **أ - بناء جدران داخلية من طوب خرساني :**

حيث يتم العمل على النحو التالي :

- صب جسر خرسانة تأسيس تحت محور الجدار بعرض 30سم وارتفاع 20سم لتوزيع وزن الجدار على مساحة اكبر، ولا يشترط الوصول الى طبقة الريش اذا كان البناء في الطوابق العلوية، وإنما طبقة تأسيس صلبة و مناسبة.
- صف وبناء طوب خرساني مفرغ (بلوك) قياس 10 X20X 40 سم مصنوع وفق المواصفات الفلسطينية فوق الجسر، وذلك باستخدام مونة اسمنتية ويبنى باستقامة شاقولية.
- بعد بناء عشرة صفوف من الطوب يتم عمل جسر خرساني على طول الجدار وبعرض 10 سم وارتفاع 20 سم ويسلح بأربعة قضبان قطر 10ملم مع كانات (أساور) قطر 6ملم كل 20 سم لتامين تماسك وترابط جدار الطوب، ثم يستكمل صف الطوب فوق الجسر حتى الارتفاع المطلوب.
- يتـم عمـل الفتحات اللازمـة (أبواب و شـبابيك) أثناء صف الطـوب ثـم تتم قصـارة الجـدار بمونة إسـمنتية وطراشـته حسب الأصول.





ب - بناء جدران خارجية :

حيث يستخدم حجر طبيعي للجهة المعرضة للعوامل الجوية و عمل تصفيحة خرسانية يتم قصارتها لاحقا من الجهة الأخرى، وفي حالة تعرض كلا وجهي الجدار للعوامل الجوية فيستخدم حجر طبيعي على كلا وجهي الجدار وحيث يتم البناء كالتالي:

صب جسر خرساني تحت محور الجدار بعرض يزيد بمقدار20سم عن سمك الجدار المقترح، وارتفاع لا يقل عن 20سم لتوزيع وزن الجدار على مساحة اكبر فوق طبقة تاسيس مناسبة، ويجب تحديد موقع ارتكاز الجدار بدقة واخذ إجراءات التقوية اللازمة لتدعيم الريش أسفله ان وجد.

صف وبناء حجر طبيعي قص ميكانيكي بارتفاع 25 سم وعرض5 سم وطول لا يقل عن ضعف الارتفاع، وذو نقش موحد لجميع الحجارة وذلك فوق الجسر باستخدام مونة إسمنتية ويبنى باستقامة شاقولية.

بعد بناء اربعة صفوف من الحجر يتم عمل تصفيحة خرسانية خلفه اذا كان الحجر من جهة واحدة ، او صب خرسانة بين صفي الحجر اذا كان على كلا جانبي الجدار.

يستمر البناء بنفس الطريقة حتى الوصول الى الارتفاع المطلوب.

يتم عمل الفتحات اللازمة (ابواب او شبابيك اثناء صف الحجر) ثم تتم قصارة الجدار بمونة اسمنتية وعمل كحلة للوجهات الحجرية حسب الاصول







ازالة جدران قائمة:

ويقصد به هدم وازالة جدران قد تكون أضيفت لاحقا الى المبنى في إحدى المراحل التاريخية ، او ان هذا الجدار يشكل عائقا امام تأهيل المبنى و وظيفته الجديدة، ومن المهم جدا التأكد من توثيق الجدار وموقعة وشكله قبل الشروع بأعمال الإزالة، وكذلك التأكد من أن الجدار ليس له وظيفة إنشائية رئيسية وان إزالته لن تؤثر على ثبات واستقرار المبنى، ويتم العمل كالتالي:-

تدعيم المناطق المحيطة بالجدار وخاصة العقود باستخدام الدعائم الخشبية او المعدنية و تحديد الجدار المراد إزالته بشكل دقيق.

ازالة طبقات القصارة عن الجدار ان وجدت والبدء بإزالة الجدار من أعلى الى اسفل، وتتم الازالة باستخدام الادوات اليدوية ولا

تستخدم الادوات الكهربائية او الميكانيكية.

يتم الاحتفاظ بحجارة الجدار وكذلك حجارة اللب، لإعادة استخدامها في أعمال الترميم او الصيانة.

بعد الانتهاء يتم اغلاق مناطق التقاء الجدار بأجزاء المبنى بالقصارة او بالحجارة حسب الموقع .



رابعا : تسهيل الحركة بين اجزاء المبنى

استحداث ممرات وادراج معدنية:

وهو من التدخلات المتكررة في اعادة تاهيل المباني القديمة، و يقصد به توفير عناصر حركة أفقية وراسية متينة وخفيفة الوزن بين الفراغات لتجميعها في وحدات متكاملة و لتسهيل الاستخدام وتوفير الخصوصية هذه العناصر لم تكن موجودة أصلا ويتم استحداثها بمواد تكون قابلة للإزالة ان لزم، ويتم اللجوء لهذه التدخلات في حال عدم توفر عناصر الحركة الأفقية والرأسية، ولاستكمال المتطلبات الوظيفية للاستخدام المقترح للمبنى.

ويتم العمل على النحو التالي:

- ترسيم الدرج والممرات على الواقع من المخططات في المكان المحدد من حيث العرض والارتفاع واتجاه الحركة.
- تأسيس و إنشاء نقاط الارتكاز للهيكل المعدني في المبنى، مع مراعاة متطلبات السلامة الانشائية اللازمة لتنفيذ العمل، وبحيث لا يؤثر على الجدران أو العناصر الإنشائية القائمة .
- ربط نقاط الارتكاز بواسطة أدراج وممرات معدنية وذلك كما يلي:-

أ. انشاء درج معدني ويشمل عمل الجسور الرئيسية والدعمات الحاملة للدرج من حديد مقطع) 8 U سم سمك 6 ملم وزاويا من حديد لكل درجة من حديد 4سم×4 سم سمك 5 ملم) حاملة للدعسة، والدعسة من الصاج المبزر سمك 3ملم بعمق الدعسة 26 إلى 30 سم وعرض 80-100 سم ،وارتفاع وشكل الدرجة حسب الواقع.

ب. وعمل بسطات من الحديد المبزر بالأبعاد المحددة والعمل يشمل تصفيح جانب او جانبي الدرج بالصاج المبزر(المخرم) او الدرابزين المعدني .

ج. متابعة تنفيذ العمل من حيث ضبط الاستقامة الأفقية و الراسية للأدراج والبسطات وربط نقاط الارتكاز والتأكد من سلامة ربط القطع والوصلات .

د. إنهاء العمل بتركيب درابزين الحماية على جانب أوجانبي الدرج ، بالمواد اللازمة وعمل التشطيب اللازم من إغلاق حول نقاط الربط أو المساند والدهان الاساس ثم دهان الزيت حسب اللون المقرر.



استحداث ادراج حجرية:

وهو من التدخلات المتكررة في اعادة تاهيل المباني القديمة ويقصد به توفير عناصر حركة اضافية من مناسيب اقل انخفاضا الى مناسيب اعلى لتوفير الراحة والامان وسهولة الحركة، حيث ان عددا من مداخل المباني والفراغات اعلى من مستوى ارضية الدخول يما يزيد عن 20سم وفي بعض الحالات يصل الى اكثر من نصف متر، او ان بعض مناسيب المداخل تم تغيرها نتيجة للهدم او تغير الملكيات او تخفيض مناسيب المداخل.

يتم تنفيذ العمل باحدى طريقتين، اما باضافة درج حجري من قطع حجرية جديدة اذا كان عدد الدرجات المطلوبة ثلاث او اقل أنظر الشكل ،



و عمل درج معدني خفيف الوزن (مقاربة بالدرج الحجري) اذا كان عدد الدرجات المطلوبة اربعة او اكثر وينفذ بنفس طريقة استحداث ممرات وادراج معدنية



انظر الشكل







خامسا : استحداث فراغات جديدة

1. استحداث فراغ جديد ضمن الفراغات القائمة

وهو من التدخلات المتكررة في اعادة تاهيل المباني، ويقصد به تقسيم احد الفراغات او اكثر داخل المبنى القديم الى اجزاء ولكل جزء وظيفته، كتقسيم احدى الغرف الى مطبخ وحمام او مرحاض، او اقتطاع جزء منها وتحويله الى مرحاض او حمام داخلي مع ما يرافق ذلك من تمديدات مياه شرب وصرف صحي وشبكة كهرباء وتوفير التهوية والانارة الطبيعية ان امكن. وتحدد هذه التدخلات في مرحلة التصميم واعداد وثائق العطاء، وقد تظهر اثناء التنفيذ معطيات جديدة تتطلب استشارة المصمم قبل استكمال العمل مثل :

- اي ضعف انشائي قد يوثر على تنفيذ المقترح
- صعوبة في عمل تمديدات الصرف الصحي
- ظهور اي ارضيات مميزة مدفونة تحت المدة او البلاط الارضي (بلاط حجري قديم او بلاط اسمنتي مزخرف وغيره)

كافة الاعمال المرافقة لاستحداث فراغ ضمن الفراغات القائمة مشروحة في الدليل الارشادي في مواقع اخرى من الفصل الرابع

2. استحداث فراغ في الافنية او الساحات

وهو من التدخلات النادرة في اعادة تاهيل المباني ويقصد به بناء فراغ مسقوف في الفناء او الساحة المكشوفة، وهو حل غير محبذ على الاطلاق من ناحية الحفاظ على اصالة التصميم والتهوية للمبنى، ويحدد هذا التدخل في مرحلة التصميم واعداد وثائق العطاء، وفي حالات الضرورة دون ان يؤثر ذلك على التهوية او ينشأ احمال اضافية على المبنى قد تهدد ثباته واتزانه على المدى القريب او البعيد، ولكن يتم تنفيذه قي بعض الاحيان بنفس طريقة تنفيذ استحداث فراغ ضمن الفراغات المسقوفة مع مراعاة ان الجدران الخارجية للفراغ المستحدث تبنى في العادة من الحجارة ، مع ضرورة الاخذ في الحسبان الوزن الناشئ عن إضافة هذا الفراغ على السقف أسفله .



3. تغطية الافنية والساحات

وهو من التدخلات النادرة في اعادة تاهيل المباني، ويقصد به تغطية الافنية والساحات في المباني بشكل كامل او جزئي (جزء من الساحة او تغطية كاملة بمواد شفافة او شبكية)

وهذا اجراء غير محبذ بشكل عام في المباني القديمة ولكن يتم اللجوء اليه لحماية السكان من اعتداءات في الغالب لا يمكن منعها، ولا تتم في العادة تغطية كاملة للساحة او الفناء وانما تغطية جزئية او تغطية بشبك معدني أنظر الشكل





سادسا :التمديدات الداخلية

وبقصد بها تمديدات مياه الشرب بما يشمل خطوط المياه الساخنة والباردة ومجمعاتها وخزانات المياه على الاسطح والاتصال بشبة المياه العامة، وكذلك شبكات الصرف الصحي من الحمامات والمراحيض ومجالي المطابخ والمغاسل حتى الوصول الى شبكة المجاري العامة، وشبكات الكهرباء للانارة والتيار الكهربائي للاستخدام المنزلي ومجمعات الكهرباء حتى شبكات التوزيع على مداخل المباني والمنازل للاتصال مع شبكة الكهرباء العامة، وكذلك شبكات الجهد المنخفض للاتصالات والانترنت والتلفزيون والصحن اللاقط ونظام الاتصال الداخلي (الانتركوم)، وشبكات تصريف مياه الامطار من المصارف على الاسطح والساحات المكشوفة حتى الاتصال بشبكات تصريف مياه الامطار العامة،.





إن شبكات التمديدات الداخلية موجودة في كثير من المباني التاريخية وخاصة المأهول منها وبعضها قديم ومهترئ وبعضها في حالة معقولة، ويتم في مرحلة التصميم واعداد وثائق العطاء اعادة تصميم هذه الشبكات، وتنفذ ضمن نفس المواصفات التي تنفذ في المباني الحديثة مع ضروره مراعاة الملاحظات التالية اثناء تنفيذ الشبكات في المباتي التاريخية :

اولا : شبكات مياه الشرب

- استخدام الانانيب البلاستيكية المعزولة داخل انبوب بلاستيكي اخر في كافة الشبكات الداخلية و الشبكات المغطاه سواء للمياه الباردة او المياه الساخنة
- استخدام انابيب معدنية مجلفنة لكافة التمديدات الخارجية المكشوفة
- تجنب وضع خطوط التغذية الرئيسية داخل الجدران وذلك للحفاظ عليها ولعمل الصيانة الدورية.
- ضرورة فحص كافة التمديدات وضغطها بالماء لمدة 24 ساعة، والتاكد من عدم تسرب المياه منها.
- اختيار مسارات مناسبة لخطوط الشبكة وتجنب الحفر في الجدران قدر الامكان.
- حماية التمديدات القريبة من الممرات ومداخل المباني والاحواش وتجنب وضعها على الشوارع العامة وحمايتها قدر الامكان















ثانيا : تمديدات شبكات الكهرباء والجهد المنخفض

- عدم تكسير حجارة الجدران اثناء عمل التمديدات وانما تمرير الخطوط في حلول الحجر
- تجنب حفرالقصارةالمزخرفة والملونة وعمل التمديدات ضمن مناطق القصارة التالفة ما امكن، كما ان مناطق التقاء الجدران بسقف الاقواس المتضاربة مكان مناسب لتركيب التمديدات.
- تركيب مجمعات الكهرباء في مواقع مناسبة، وتجنب تكسير او هدم اجزاء من الجدار لتركيبها حتى وان كانت بارزة عن الجدار.
- تمرير التمديدات الكهربائية في الارضيات المنوي اعادة تبليطها، وتجنب خلع بلاط لعمل التمديدات.
- استخدام انابيب بلاستيك زمبركية ذات قطر اكبر مما هو محدد في مواصفات تاسيس التمديدات الكهربائية في حالة التواء التمديدات.
- عدم استخدام الادوات الميكانيكية اثناء الحفر، وانما استخدام الادوات اليدوية عند حفر حلول الحجر.
- استغلال الفتحات» الابواب» الموجودة لتمرير الخطوط الرئيسية وتجنب ثقب الجدار لتمريرها.
- استخدام المجاري البلاستيكية الخارجية (الترنكات) لتمديدات الشبكة في حال ان وضع القصارة جيد وتجنب حفر الجدران.
- مراعاة ان الاتصالات اللاسلكية ضعيفة وتكاد تنعدم من غرفة لغرفة اخرى بسبب سماكات الجدران.









































































ثالثا : شبكات الصرف الصحي

اختيار المسار المناسب لخطوط الصرف الصحي بسببا ختلاف سماكات الجدران

حماية التمديدات العامودية والخارجية وخاصة على جوانب الطرق والممرات وادخالها الداخل الجدار ان امكن بخلع مجموعة من الحجارة وتركيب الخط العمودي في لب الجدار واعادة تركيب الحجارة من جديد.

عدم استخدام حفرالامتصاص وعدم شبك خطوط الصرف الصحي عليها.

فحص التمديدات بعد التركيب والتاكد من سلامتها وعدم تسرب المياه منها.





























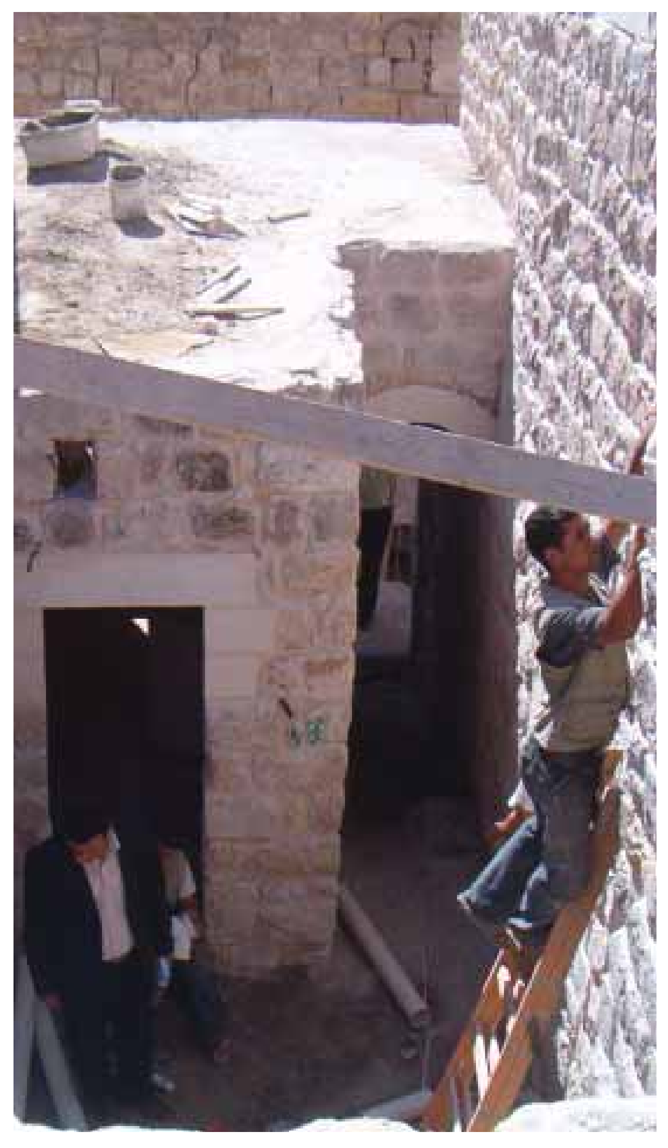




















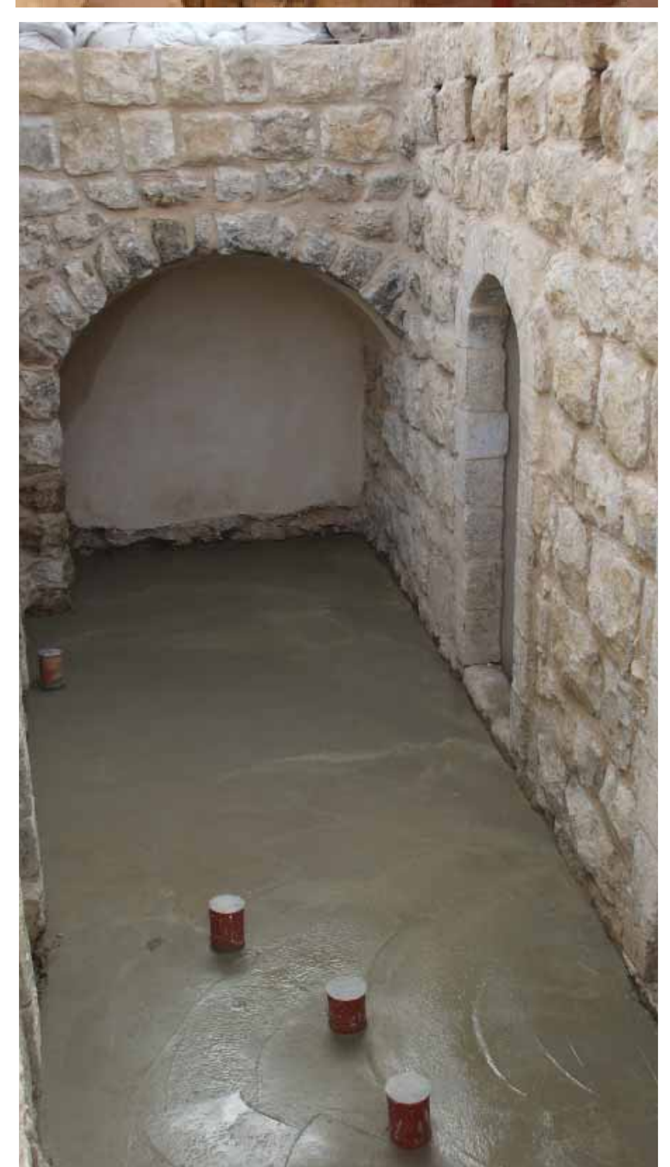












رابعا : تصريف مياه الامطار:

تمديدات مصارف مياه الامطار داخل المدات الخرسانية على الاسطح وفي الساحات المكشوفة من المعدن المجلفن.

التاكد من سلامة الابار وعدم تحويل شبكات مياه الامطارعليها قبل التاكد من عدم تسريبها للماء للخارج وصلاحيتها وعدم تسرب مياه الصرف الصحي اليها.

التاكد من وجود تصوينة «حواش» على السطح والتاكد من ميول السطح واذا لم يكن هناك اصلاح للسطح لا يتم عمل تصوينة.

اضافة حماية للمزاريب بالقرب من الطرق والساحات







اعادة تأهيل البنية التحتية والطرق والساحات العامة في البلدة القديمة

رافق ترميم وتاهيل المباني التاريخية في البلدة القديمة في الخليل اعادة تأهيل البنية التحتية القائمة والطرقات والساحات العامة ، وتوفير هذه الخدمات في مناطق أخرى.

ضرورة تأهيل البنية التحتية:

أنشأت مدينة الخليل على جانبي وادي الخليل، وكان التطور العمراني باتجاه الوادي محدوداً لغزارة سيول المياه الجارية فيه في فصل الشتاء،و أقيمت في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين أنفاق لتجميع مياه السيول وتصريفها الى بركة السلطان او القزازين او ابعادها عن مباني البلدة باتجاه جنوب وادي الخليل، بحيث لا تتأثر اساسات المباني الواقعة على جوانب الوادي في البلدة القديمة ، وقد ساهم ذلك في ازدياد التوسع العمراني باتجاه مجري الوادي ، مشكلة بذلك حقبة جديدة في اتجاهات التطور العمراني للمدينة .

تحولت هذه الانفاق الى خطوط صرف صحي رئيسية في المدينة بالاضافة الى وظيفتها الاساسية ،و تجمعت على مر الزمن فيها الأتربة والحجارة، وتهدم سقوف بعضها بحيث أصبحت غير فعالة في الاستعمال وخصوصا في فصل الشتاء .

شوارع الخليل القديمة ضيقة ومتعرجة وتغلب عليها السمة الدفاعية، وتم قديما رصف بعضها بالحجارة والأخرى بقيت ترابية وتم تعبيدها بالاسفلت لاحقا، وقد أنشأ في بعضها قنوات مغطاة للصرف الصحي توصل إلى أنفاق تصريف مياه السيول، في حين أن قسم آخر من المباني استمر في استخدم حفر الامتصاص من ضمن المباني للتصريف.

اعتمد سكان المدينة سابقاً على آبار جمع مياه الأمطار التي انتشرت بشكل كبير في المدينة القديمة ولا يزال قسماً منها مستخدماً حتى الآن، وقد تم تأسيس شبكة مياه عامة في أواسط السبعينات من القرن الماضي لتزويد البلدة القديمة بمياه الشرب.

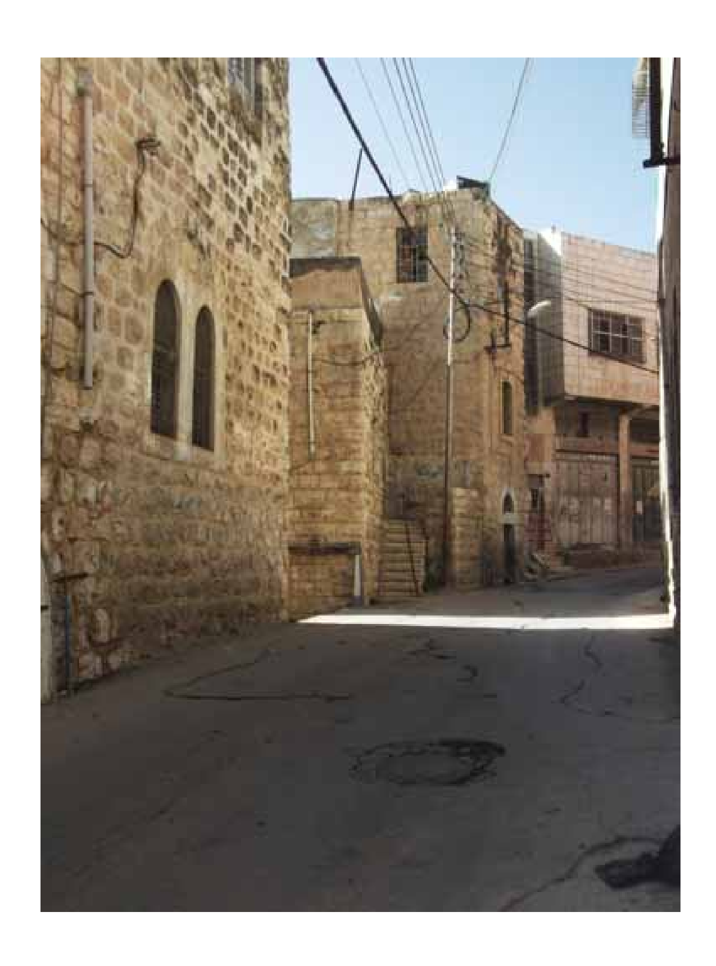


تم تزويد المدينة في أواخر الستينات والسبعينات بشبكة كهرباء معلقة ، وتم تركيب شبكة هاتف عشوائية.









تأهيل البنى التحتية القائمة واستحداث بني تحتية جديدة:

- قامت لجنة اعمار الخليل وبالتعاون مع بلدية الخليل باعادة تأهيل البنية التحتية القائمة في البلدة القديمة في الخليل ومحيطها واستحداث الخدمات الناقصة، حيث قامت باستبدال كافة شبكات مياه الشرب بشبكات وتمديدات جديدة من انابيب معدنية مجلفنة ومبطنة بالاسمنت ومعزولة تماما وذلك لضمان عملها بكفاءة لفترة زمنية طويلة.

- تم إزالة بعض شبكات الكهرباء والهاتف المعلقة واستحداث أخرى بجديدة أرضية داخل مواسير بلاستيكية حسب المواصفات ثم ربطها بنقاط التغذية من خارج البلدة القديمة، وتم تركيب شبكة إنارة جديدة وتم تصميم وحدات إنارة تتلائم مع الوضع القائم في البلدة القديمة.

- تـم اسـتبدال معظـم خطـوط الصـرف الصحـي القديمة، وتـم تركيب خطوط جديدة للصرف الصحي من مواسـير **UPVC** مـن كافـة الأقطـار والأحجـام لاسـتيعاب التطور المسـتقبلي، وتم عمل الوصلات المنزليـة لكافة المباني المسكونة وغيرالمسكونة.

- تم استحداث شبكات لتصريف مياه الأمطار وعمل خنادق التصريف والمناهل الخاصة لاستيعاب مياه الأمطار من البلدة القديمة والمناطق المجاورة.

- وفي بعض الشوارع الضيقة تم استخدام النظام المشترك لتصريف مياه الأمطار والمياه العادمة وذلك باستخدام ردادات تصل ما بين المصارف والمناهل.

- تم استحداث شبكات إطفاء الحريق في بعض الطرق والأزقة والأحواش ووصلها بآبار تم إنشائها وترميمها لهذا الغرض، ثبت عليها مضخات تعمل أوتوماتيكياً في حال استخدام الشبكة.

- تم تبليط الشوارع بقطع الحجر الطبيعي متفاوتة الأطوال، وتم عمل مجرى سطحي لتصريف مياه الأمطار في وسط الشارع، وذلك لمحاكاة نفس الطريقة التي كانت تستخدم في الماضي، كما وتم تجميع واعادة استخدام حجارة رصفة الشوارع القديمة في بعض تبليط اجزاء من بعض طرقات البلدة القديمة .

- كما وشمل تأهيل البنية التحتية أيضا استغلال الساحات والفراغات المجاورة وتحويلها من ساحات مهملة إلى فراغات تستخدم كحدائق ومنتزهات وملاعب للأطفال حيث يتم تبليط ورصف الأرضيات وتوفير التجهيزات اللازمة لاستخدامها، تم تأهيل عدد من الساحات العامة وتبليطها وإنارتها ليلاً وتزويدها بالمقاعد الحجرية.

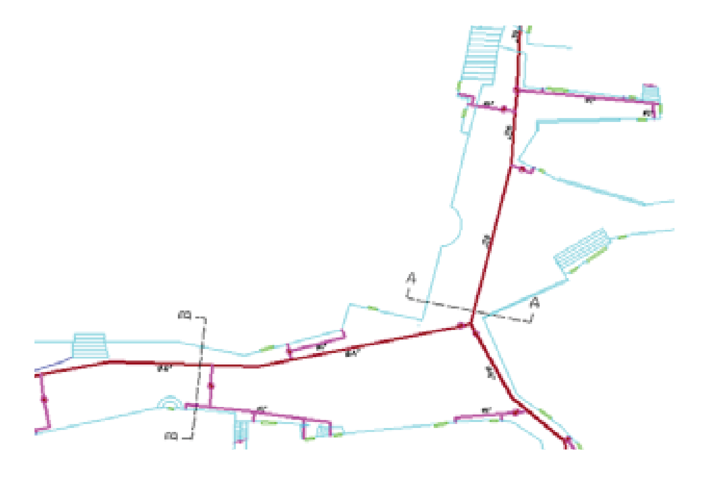
لا تختلف اعمال تاهيل البنية التحتية في المدن التاريخية بشكل جوهري عن اعمال التاهيل في المناطق الحديثة من المدن وتخضع لنفس قواعد التصميم والتنفيذ الهندسي، ويمكن الاطلاع عليها في منشورات وزارة الاشغال العامة والاسكان ومؤسسة المواصفات الفلسطينية واتحاد المقاولين والمكاتب الاستشارية العاملة في هذا المجال ، ولرغبة المؤلفين في عدم تكرار ما هو وارد في ما ذكرمن مؤسسات وهيئات، فقد إرتأوا ان تدرج فقط التجارب النادرة في اعمال اعادة تاهيل النبى التحتية .

مرحلة التصميم واعداد المخططات الهندسية

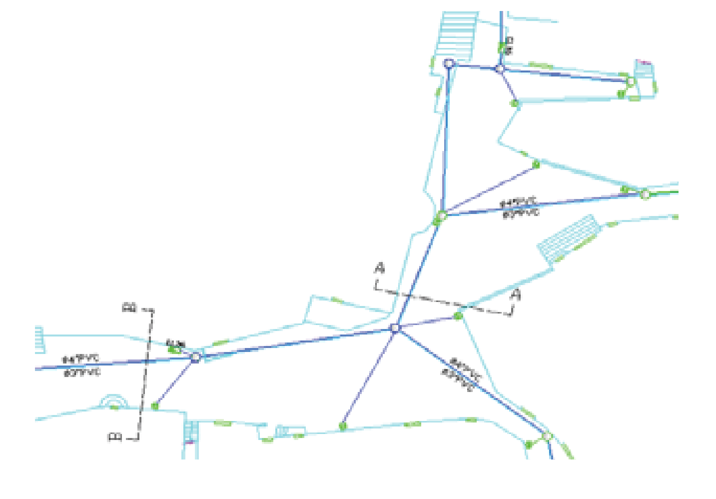
مخطط تمديات مواسير المجاري

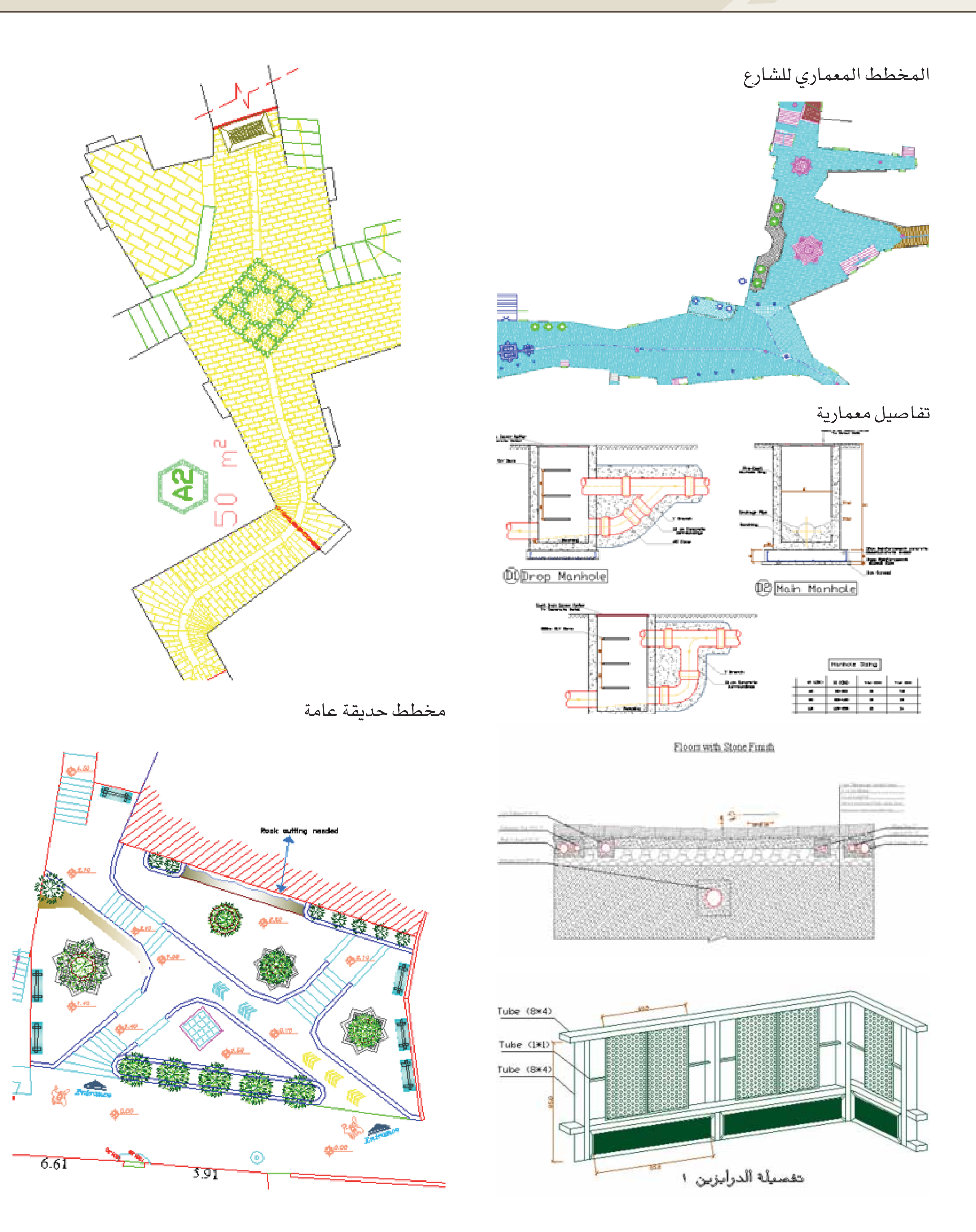


مخطط شبكة مياه الشرب



مخطط شبكات الكهرباء الارضية



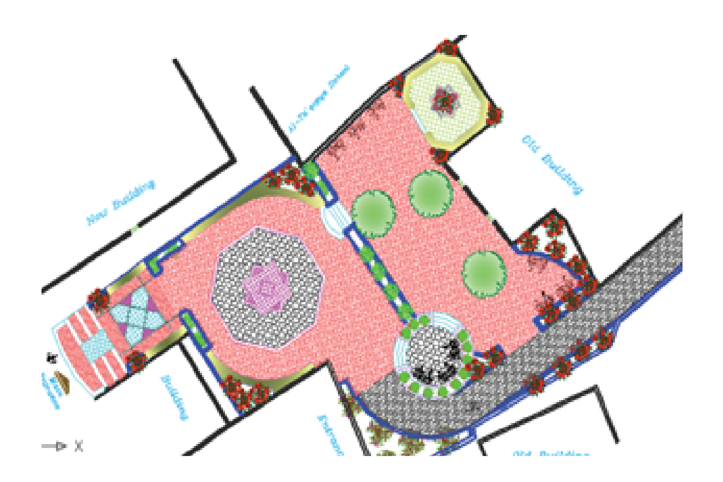


المخطط المعماري للشارع

تفاصيل معمارية

مخطط حديقة عامة

مخطط حديقة عامة



اعادة تأهيل انفاق تصريف مياه الامطار :

لم يتم استبدال كافة شبكات الصرف الصحي وشبكات تصريف مياه الأمطار والسيول وإنما تم الحفاظ على الأنفاق القديمة والتي استخدمت لتصريف مياه الامطار والسيول المتجمعة في فصل الشتاء وتم اعادة تأهيلها.

اتخذ القرار بالحفاظ على الأنفاق المذكورة كونها تؤرخ مرحلة في تاريخ التطور العمراني للمدينة وتوضح اتجاهات تمدده وتطوره، عدى على أنها إنشاءات فريدة ونادراً ما تتكرر بهذا الحجم وهذا الامتداد، بالإضافة إلى الصعوبات الفنية المتعلقة بانشاء انفاق جديدة، والمتمثلة بإدخال معدات الحفر والأنابيب ذات الأقطار العالية إلى مواقع تمديد هذه الشبكات، والخطر الإنشائي على أساسات المباني التاريخية الذي قد يسببه الحفر بملاصقتها، في ظل كون هذه الأنفاق تستخدم أيضاً لتصريف مياه الصرف الصحي لقطاعات واسعة من المدينة، والتي تمر من خلال هذه الأنفاق إلى الشبكات الرئيسية للصرف الصحي.

تبين من الكشف والدراسة أن هذه الأنفاق بنيت من الحجر وسقفت على شكل عقد نصف برميلي وحفرت تماماً في وسط الطريق بين الأبنية القديمة، و بعرض كلي تراوح ما بين 1.2م- 1.8 م وارتفاع يصل إلى 1.5م، وطول احد هذه الأنفاق 250م ويبدأ من منطقة قصبة السوق، والآخربطول 150م ويبدأ من مربعة سوق اللبن ، يلتقيان في منطقة باب الخان مع النفق الرئيسي الممتد مسافة 1كم إلى جنوب وادي الخليل.

كانت معظم هذه الأنفاق تعمل بحوالي عشر طاقتها وذلك بسبب تراكم الأتربة والأوساخ في قاع النفق ووصلت حتى حجارة العقود في معظم المناطق.



صورة الانفاق قبل اعادة التاهيل

الطريقة التي تم إتباعها في ترميم الأنفاق:

كان الجزء الأول والأصعب هو تنظيف النفق من الاوساخ والحجارة والتربة المترسبة على مدار عشرات السنين ، وبطريقة تجنب العاملين التعرض لخطر الانهيارات والاختناق من الغازات المنبعثة في ظل استمرار تدفق مياه الصرف الصحي عبره ،لذلك تم عمل حفريات يدوية لا تتجاوز المتر من منسوب الشارع للكشف عن ظهر عقد النفق، وتم عمل فتحات بقطر 60سم في سقفه وبمسافة لا تتعدى 10م بين الفتحة والأخرى لأغراض التهوية والتنظيف وتم تحويل بعضها فيما بعد الى مناهل تفتيش.

- الخطة المتبعة للتنظيف كانت على مراحل، حيث تم تحويل وضخ المياه العادمة من الأجزاء المراد تنظيفها بواسطة انابيب سطحية إلى الأجزاء الأمامية باتجاه التدفق في نفس النفق، وتم تركيب مضخات احتياطية في حال تعطل اي من المضخات العاملة .
- تم ايقاف تدفق المياه العادمة في ذلك الجزء من النفق

المنوي تنظيفه، وتم اتخاذ كافة التدابير والاحتياطات اللازمة للحفاظ على سلامة العاملين خلال تنظيف النفق باستخدام الكمامات والحبال وبطاريات الانارة واسطوانات الاكسجين وغير ذلك من الأدوات.

- بعد الانتهاء من أعمال تنظيف وإزالة الطمم والأوساخ والحجارة من النفق تم غسل جدرانه وأرضيته بالماء النظيف بواسطة مضخات الضغط.
- تم تجميع الحجارة المتساقطة والمنهارة من سقف وجدران النفق لإعادة استخدامها في ترميمه وإعادة البناء للأجزاء المنهارة.
- تم ترميم وإعادة بناء الأجزاء المنهارة من جدران وسقف النفق بنفس الطريقة القديمة، ثم استخدام نفس الحجارة المنهارة التي تم إخراجها من النفق وتجميعها.
- أثناء الكشف على النفق بعد التنظيف تبين أن أرضيته صخرية وبها نتوءات كثيرة تعرقل تدفق المياه وتعمل كحواجز لتجميع المواد الصلبة حولها، لذلك تم عمل مدة خرسانية من اسمنت مقاوم للكبريت وبسماكة لا تقل عن 10سم لإخفاء النتوءات الصخرية وضمان تدفق المياه دون أية عوائق وكذلك تم عمل حزام (تثمينة) من الخرسانة بين جدران النفق وأرضيته الجديدة.
- تم عمل رقاب مناهل تفتيش من الخرسانة المسلحة مكان بعض الفتحات فوق ظهر النفق حيث تم صب الخرسانة المسلحة لجدران المناهل على شكل طوق خرساني تم إنشاؤه بطريقة تدعم معها سقف النفق وجدرانه.
- تم عمل مصارف مياه الأمطار في وسط الشارع فوق النفق وتم وصلها بمناهل التفتيش عبر ردادات لمنع انبعاث الروائح الكريهة.
- بعد إعادة البناء للأجزاء المنهارة بدأت عملية تكحيل الجدران، وذلك بنجف المونة القديمة وتنظيف الحلول بعمق لا يقل عن 4سم وتنظيف الحجر من الأتربة والفطريات والأوساخ العالقة.
- تم تكحيل جدران وسقف النفق بواسطة فنيين تم تأهيلهم لأعمال الكحلة باستخدام الجير والاسمنت المقاوم للكبريت والرمل بنسبة 3:1:1 والتعبئة بالشحف الحجرية البارزة للحلول الكبيرة بين الحجر.
- تم إلغاء وإزالة كافة الوصلات المنزلية القديمة المربوطة بطريقة عشوائية على النفق وتركيب أخرى جديدة على المناهل بطريقة صحيحة تضمن عملية التسليك والتنظيف والصيانة الدورية.

النتائج التي تم تحقيقها بعد تأهيل النفق القديم:

عاد النفق ليعمل بكامل طاقته في تصريف المياه العادمة ومياه الأمطار.

تم توفير كلفة تمديد مواسير ذات أقطار كبيرة لاستيعاب التدفق الكبير لمياه الأمطار من المناطق المجاورة.

سهولة صيانة وتنظيف النفق بعد تأهيله وضمان عمله لعشرات السنوات في المستقبل.

تم تدعيم الأبنية القديمة المجاورة للنفق التي كانت معرضة للانهيار بسبب تلف النفق القديم.

ملاحظات

يجب أخذها بالاعتبار أثناء إعادة تأهيل البنية التحتية:

- استخدمت لجنة اعمار الخليل في إعادة تأهيل البنية التحية نفس المواصفات الفنية المنصوص عليها والمستخدمة من قبل وزارة الأشغال والعامة و الاسكان في فلسطين إلا انه يوجد خصوصية لتمديدات البنية التحتية في البلدة القديمة لذلك يجب أخذ الملاحظات التالية في الحسبان عند العمل :
- يجب الكشف عن الطبقات الموجودة في الشارع المراد تأهيله وأخذ الحيطة والحذر أثناء الحفر وذلك لعدم تدمير طبقات الرصفة الحجرية الموجودة.
- يجب المحافظة على البلاط الحجري القديم إن وجد وإعادة تركيبه واستخدامه في نفس الموقع او في اماكن اخرى.
- يجب المحافظة على قنوات الماء القديمة القائمة.
- يجب المحافظة على خطوط المجاري والصرف الصحي وأنظمة تصريف مياه الامطار والخنادق وإعادة تشغيلها.
- فحص التمديدات بعد التركيب والتأكد من سلامتها وعدم تسرب مياه المجاري منها.

- أخذ الامتداد والتوسع السكاني بالاعتبار وعمل جميع الوصلات المنزلية اللازمة لعدم تكسير وخلع البلاط في المستقبل.
- عدم استخدام الآلات الميكانيكية في عملية الحفر لذلك يجب أن يكون الحفر يدوي وللمحافظة على المباني التاريخية من الهدم نتيجة استخدام هذه المعدات.

الخلاصة :

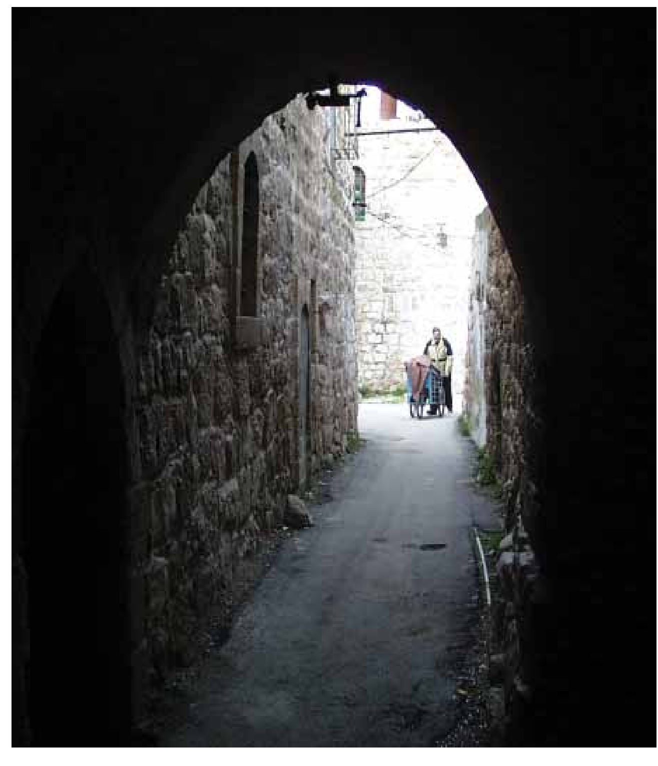
- بتأهيل البنية التحتية أصبحت جميع الشوارع والطرقات والأزقة مؤهلة ومضاءة ومبلطة بالبلاط الحجري وأخرى بالبلاط الإسمنتي ،كما توفر العديد من الساحات والأماكن العامة والخاصة للعائلات والأطفال والتي شكلت متنفسا لسكان البلدة القديمة وخلقت بيئة خضراء داخل مناطق النسيج العمراني حيث حققت اللجنة الانجازات التالية من خلال عملها في مجال إعادة تأهيل البنية التحتية:
- أسهم تأهيل وترميم البنية التحتية وتوفير الخدمات الأساسية في انتقال سكان جدد للسكن في البلدة القديمة وتثبيت السكان الموجودين.
- أسهم تأهيل وترميم البنية التحتية في تحسين الظروف البيئية والمعيشية للسكان.
- ساهم تأهيل البنية التحتية في الحفاظ على المباني التاريخية وتخفيف مستويات الرطوبة فيها وعدم تلفها.
- اكسب تأهيل المدينة القديمة وشوارعها وأزقتها مظهراً حضارياً أسهم برفع وعي المواطنين بأهمية الحفاظ على التراث المعماري.
- كما أسهم التأهيل في جذب سكان المدينة والمدن المجاورة لزيارة البلدة القديمة ومعالمها التاريخية.
- ضرورة الحفاظ على البنية التحتية القديمة في المدن التاريخية وإجراء عمليات الصيانة الدورية لها بشكل مستمر قدر الإمكان كإحدى مكونات المدينة بالإضافة إلى المباني والأسواق.

صور عامة للبنية التحتية والطرقات و الساحات



صور عامة للبنية التحتية القائمة















تنفيذ أعمال الحفريات











أعمال تمديدات مواسير المجاري وتركيب المناهل









أعمال تمديدات مياه الشرب

















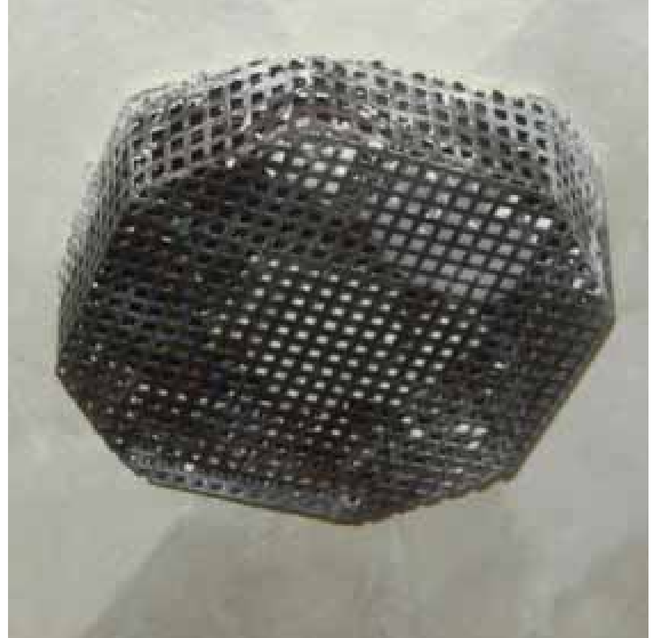


أعمال تمديدات الكهرباء والانارة











أعمال فرد ودحل طبقات البيسكورس









فحوصات مواد البناء المستخدمة







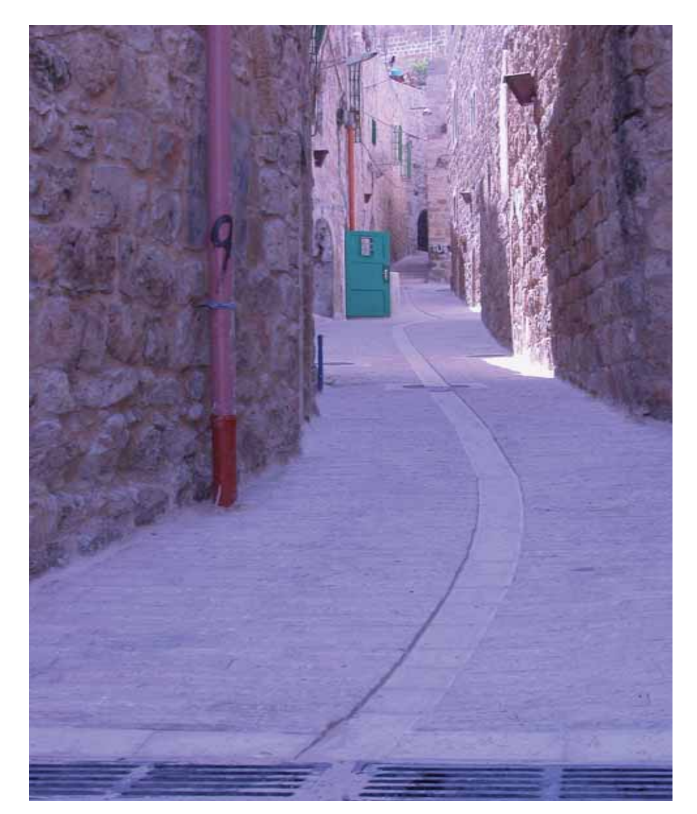


أعمال تركيب البلاط الحجري













أعمال تركيب البلاط الاسمنتي











الفصل الخامس

الحالات الدراسية



الحالة الدراسية الأولى

ترميم مبنى آل النكد (القصر) لاستخدامه كملحق لمدرسة اليقظة

المقدمة

دراسة تاريخية

قبل الحديث عن تاريخ هذا المنزل واستخداماته لابد من الإشارة إلى اعتمادنا بالدرجة الأساسية على المقابلات الشخصية في محاولة رسم صورة واضحة عن هذا المنزل، وذلك في ظل غياب وثائق الملكية والتي كان من الممكن أن تساعدنا في توثيق المراحل الزمنية التي مرت بها عملية البناء.

وحسب المقابلات الشخصية فقد كان هذا البيت من أوائل البيوت التي بنيت خارج نطاق البلدة القديمة في هذه المنطقة، وقد ورد ذكر هذا البناء في أكثر من موقع في سجلات محكمة الخليل الشرعية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي وتمت الإشارة إليه ببد النكد أي معصرة الزيتون التي كان العصر فيها يتم عن طريق حجر البد والتي تجرها الخيول من أجل هرس الزيتون ثم عصره وتحويله إلى زيت.

وإن جاز لنا التعبير عن رأينا في مراحل البناء فالتحليل المنطقي يقول أن هذه المعصرة أو البد بنيت في مرحلة زمنية لاحقة للبد المجاور وهو المعروف ببد أبو خليل النتشة، ويبدو أن صغر حجم هذا المكان (بد أبو خليل) بالمقارنة مع الاستخدام والاحتياج وضغط العمل فيه دفع بآل النكد إلى التفكير في إقامة بد مجاور يتوفر فيه ما لا يتوفر في بد أبو خليل حيث المساحة الواسعة في البد الجديد (بد النكد).

وإذا كنا قد أرخنا في مرحلة سابقة لبد أبو خليل النتشة وأرجعناه إلى حوالي 200 سنة مضت بالوثائق التي اعتمدنا عليها وهي سجلات محكمة الخليل الشرعية فإن هذا البد (قصر النكد) لا يبتعد زمنياً عن هذه الفترة بكثير وإن كان الترجيح أنه جاء مباشرة بعد بد أبو خليل النتشة وهذا ما يتناسب مع نمط البناء وإلى حد كبير وخاصة في الطابق الثاني من المنزل والذي يشير نمط البناء فيه إلى القرن التاسع عشر الميلادي.

وحسب المقابلات الشخصية فان الباني للياخور هو محمد الفار الملقب بالنكد وانه سمي بهذا الاسم لأنه رفض نصائح الأصدقاء والجيران بعدم البناء خارج نطاق البلدة القديمة الأمر الذي دفع بالأصدقاء والأقارب إلى الإطلاق عليه بالنكد ومن ثم فقد رافقه الاسم ورافق سلالته حتى الوقت الحاضر ويبدو انه عاش في نهايات القرن الثامن عشر الميلادي وبدايات القرن التاسع عشر

استخدامات المنزل

لقد تم بناء الطابق الأول (الأرضي) وهو الياخور الواسع حتى يتم استخدامه كبد للزيتون حسبما أشرنا إلى ذلك ومن هنا فقد احتوى الياخور على حجر البد والتي وضعت في الخرزة في القسم الشمالي (الداخلي) من الياخور وهو الذي يطل على الساحة التي تفصل بين بيت النكد والمدرسة مباشرة وفي القسم الجنوبي من الياخور وجد بئر لتصريف زيبار الزيت فيه كذلك وجد بئر ماء بجانب الياخور مباشرة وفي الجانب الشرقي منه واستخدمت مياهه في عملية درس الزيتون كذلك فقد احتوى هذا الياخور على عدد من المصاطب والتي استغلت في وضع أكياس الزيتون فوقها

واستخدمت كمكان لاستراحة العمال والوافدين لدرس الزيتون والذين جاءوا من جميع أرجاء القضاء كذلك فقد اشتمل هذا الياخور على عدد من الأحواض والتي استخدمت لوضع الماء الساخن فيها لفصل الزيت، ووجد مكبس كان يتم من خلال الضغط على قفف الخيش لعصر الزيتون بعد هرسه لكن هذه المحتويات كلها لم تعد موجوده بعد أن توقف البد عن العمل في الخمسينيات من القرن الماضي قد أدى إلى تغير معالم المكان خاصة أن هنالك عمليات ترميم كثيرة أجريت للياخور منذ ذلك الوقت الأمر الذي أدى إلى تغير شكل المكان بالكامل، وخاصة أن محتويات البد كلها نقلت من ذلك المكان ثم فقدت ولم تعد موجودة.

أما الطابق الأول فقد استخدم كمكان سكن لأصحاب الملك وحسب المقابلات الشخصية فقد عادت كل غرفة من الغرف سواء في الطابق الأول والتي بلغ عددها 6 غرف أو الثاني عادت لعائلة من أصحاب الملك (آل النكد) والذين عمل معظمهم في البد أثناء موسم الزيتون، ومن هنا فقد ظهرت الحاجة إلى مزيداً من الغرف فظهر الطابق الثاني في نهايات القرن التاسع عشر الميلادي من خلال الغرفة الوسطى والتي فتح بابها باتجاه الغرب أما الغرف المتقابلة في هذا الطابق والتي جاءت في الزوايا القبلية الغربية والشمالية والغربية فقد بنيت في العشرينيات من القرن الماضي أي في فترة الانتداب ويمكن لنا ملاحظة الفوارق في البناء في هذا الطابق بشكل واضح حيث يتبين لنا انفصال المداميك في الواجهات الشمالية والشرقية الأمر يدلل على بناء هذه الغرف في مرحلة لاحقة لبناء الغرفة الوسطى خاصة أن نمط بناء هذه الغرف وخاصة في شبابيكها المتقابلة والتي تطل على الساحة السماوية تتناسب مع نمط شبابيك فترة الانتداب البريطاني.

ويستفاد من المقابلات الشخصية أن هذا الطابق استخدم للسكن أيضاً ولم يستغل لأية أعمال تجارية وأن أصحابه هجروه واحدا بعد الأخر بسبب اتجاه الناس للبناء خارج البلدة القديمة وأطرافها منذ فترة الانتداب البريطاني بسبب عدم توفر الأمن حتى تم هجره بالكامل في الثمانينيات من القرن الماضي خاصة أنه لم يعد يتناسب مع النمط المعيشي الحديث للعائلات التي تمتلك ثروات مالية كبيرة وخاصة أنه قريب من المدرسة والتي يمكن أن تشكل عنصر إزعاج مستمر لسكانه.

وصف المشروع (خصوصية الموقع) وامكانية اعادة استخدامه:

المشروع عبارة عن مبنى منفصل ويقع خارج النسيج العمراني للبلدة القديمة ويقع في قلب ملعب مدرسة اليقظة ولا يمكن الوصول إليه إلا من خلال المداخل الرئيسية للمدرسة ومن هنا أتت فكرة ترميم المبنى وتحويله إلى مبنى يتبع لمدرسة اليقظة حيث انه من المستحيل في ظل هذه الظروف وموقعه أن يستخدم كمنزل سكني.



















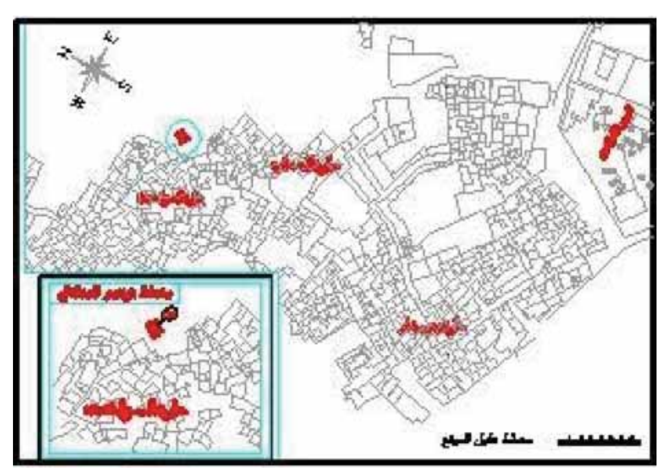
مبررات تحويل المبنى لصفوف مدرسية :

- موقع المبنى داخل ملعب المدرسة وداخل أسوارها.
- موقع المبنى خارج النسيج العمراني للبلدة القديمة.
- عدم القدرة من الوصول إلى المنزل إلا من خلال بوابات المدرسة الرئيسة.
- حاجة المدرسة إلى توسع في ظل زيادة عدد الطالبات وعدد الهيئة التدريسية.
- عدم وجود غرفة للهيئة التدريسية في المبنى القديم وعدم وجود قاعة متعددة الأغراض للأنشطة اليومية للطالبات.
- عدم قدرة مبنى المدرسة القديم على تلبية احتياجات الهيئة التدريسية وطلاب المدرسة في ظل زيادة عدد الطالبات.
- طلب التربية توفير عدد من المباني للمدارس التي تقع داخل البلدة القديمة وذلك لعدم توفر مساحات فارغة يمكن البناء عليها.

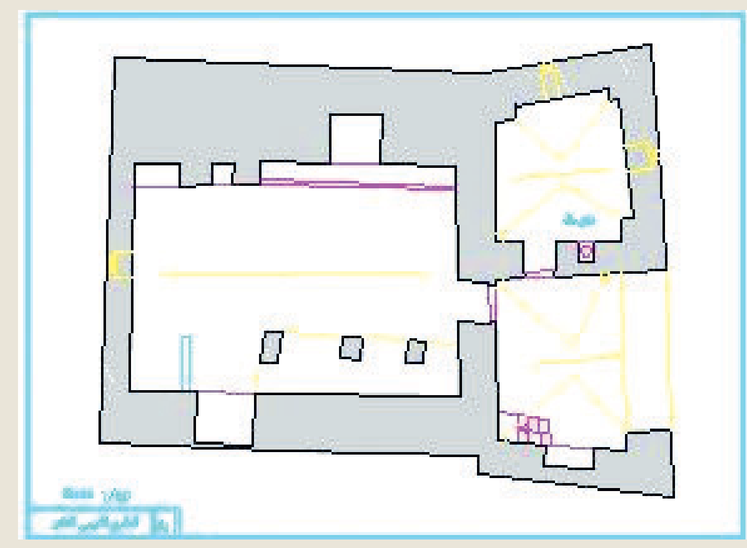
مراحل العمل:

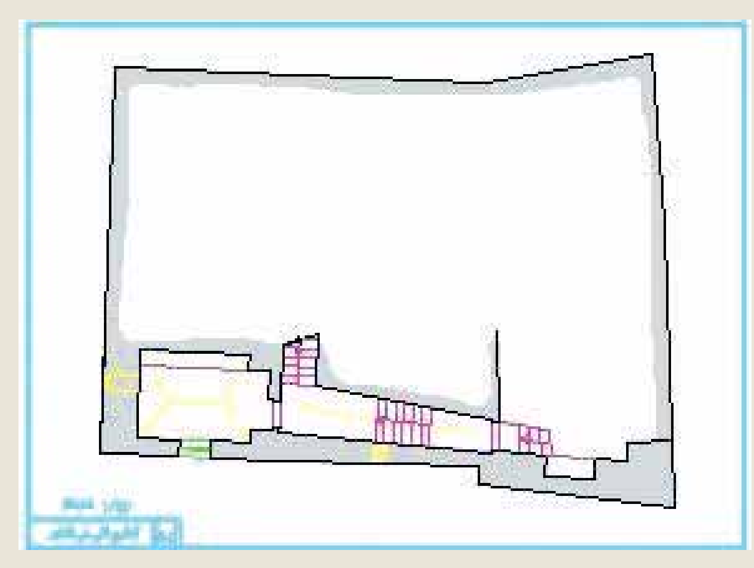
1. تم تحديد الاستخدام للمبنى بعد الترميم، وتم وضع الحل المعماري المناسب وما يتطلبه هذا الاستخدام بإحداث التغييرات اللازمة في المبنى.
2. تمت عملية الرفع المساحي للمبنى والتوثيق وإعداد المخططات والدراسات والوثائق اللازمة لطرح مناقصة الترميم، حيث قام فريق الرفع بأعمال الرفع المساحي للمبنى والتوثيق وإعداد مخططات لكافة الفراغات وطوابق المبنى وكافة التفاصيل المطلوبة، حيث تتكون المخططات من مساقط أفقية وواجهات وقطاعات وكافة التفاصيل اللازمة للعمل، وبناءً على الاستخدام تم إعداد مخططات توضح التعديلات المعمارية المقترحة على المبنى ليكون ملائم للاستخدام المقترح، وبعد دراسة إنشائية لحالة المبنى تم وضع الحلول الإنشائية اللازمة لتدعيمه، وتم حساب كميات أعمال الترميم المقترحة بناءً على الحل المعماري المقترح و وضعت في جداول خاصة ضمن وثائق العطاء وتحديد التكلفة التقديرية للمشروع.

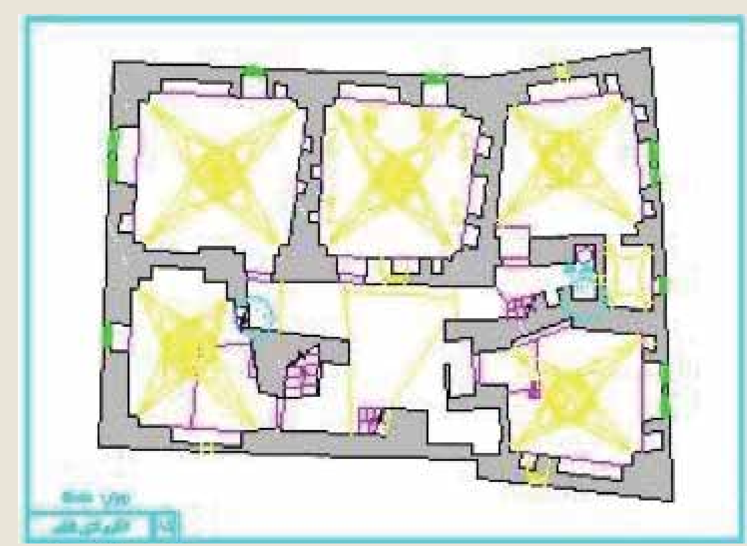
مخطط يبين موقع المشروع:



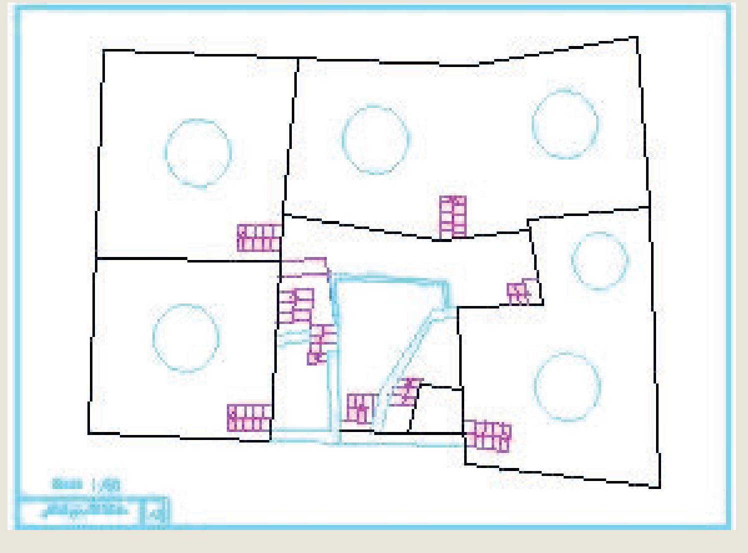
المخططات المعمارية للمبنى:

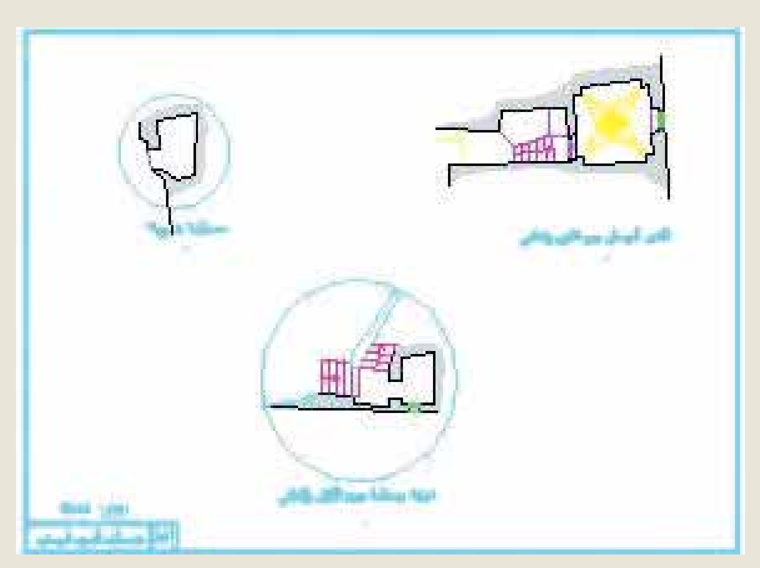


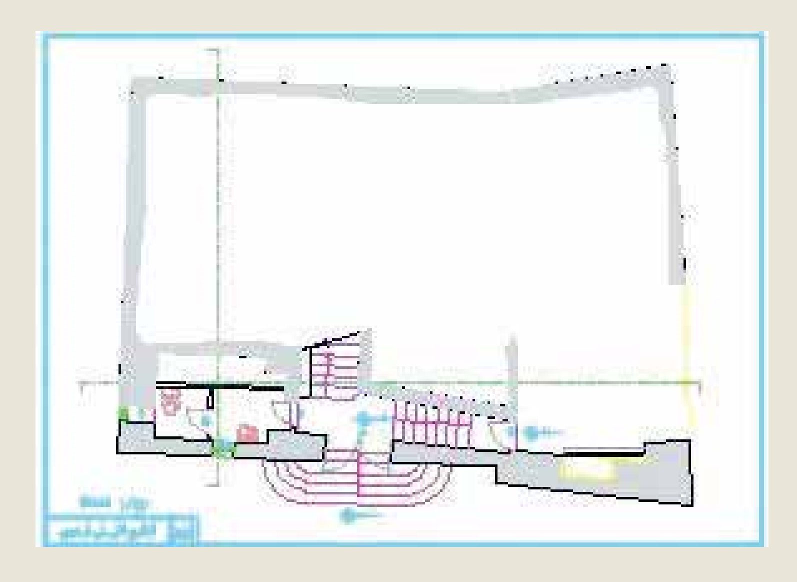


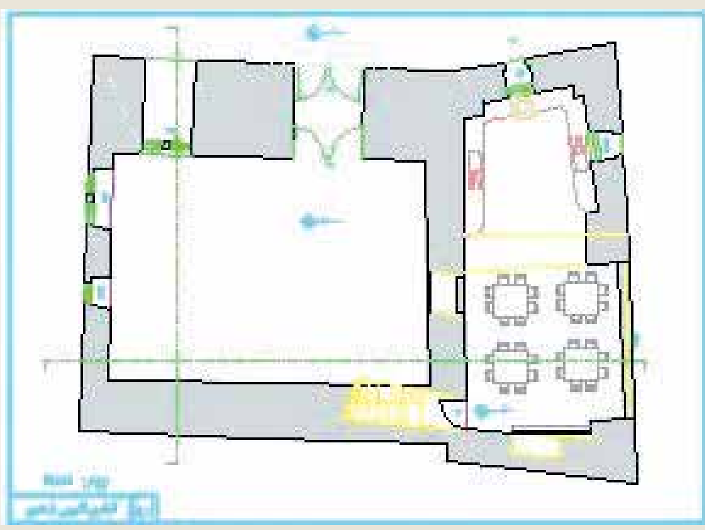




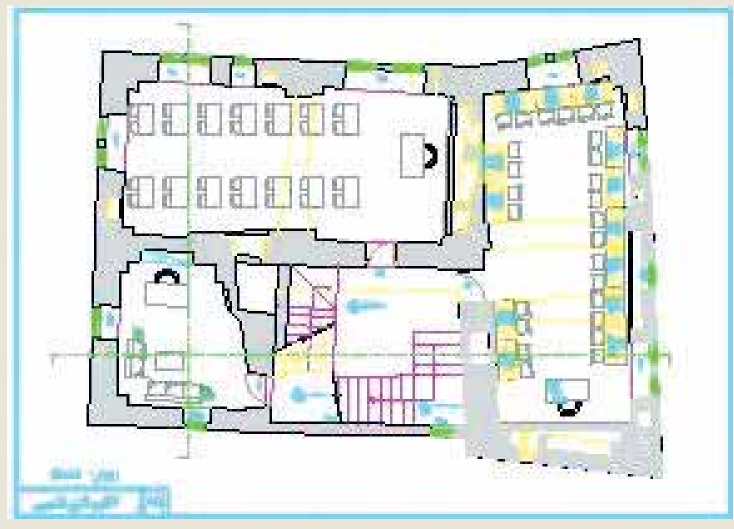


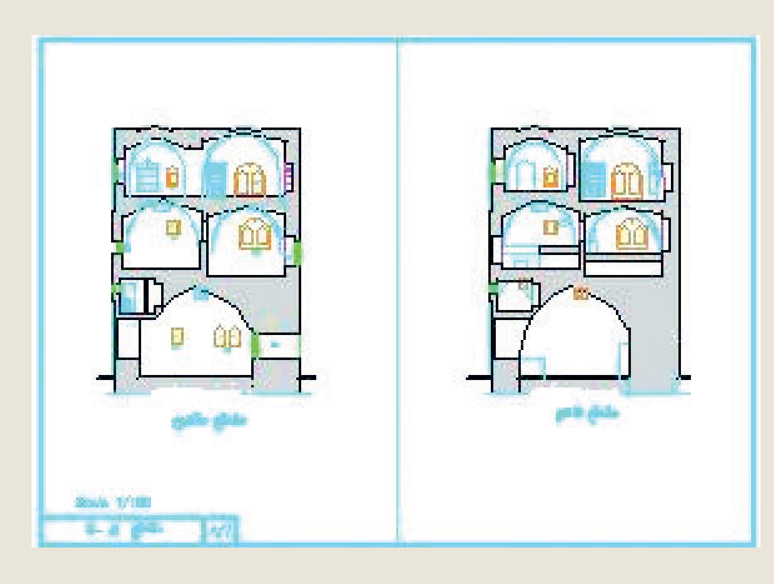


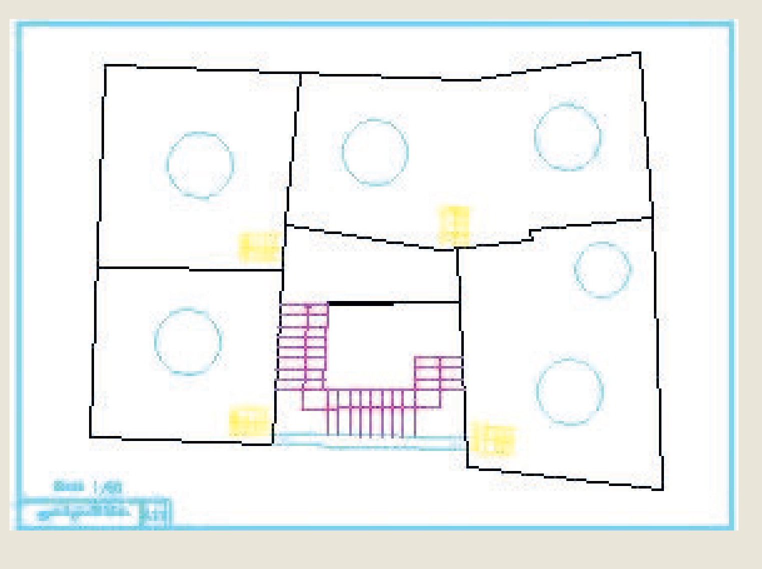


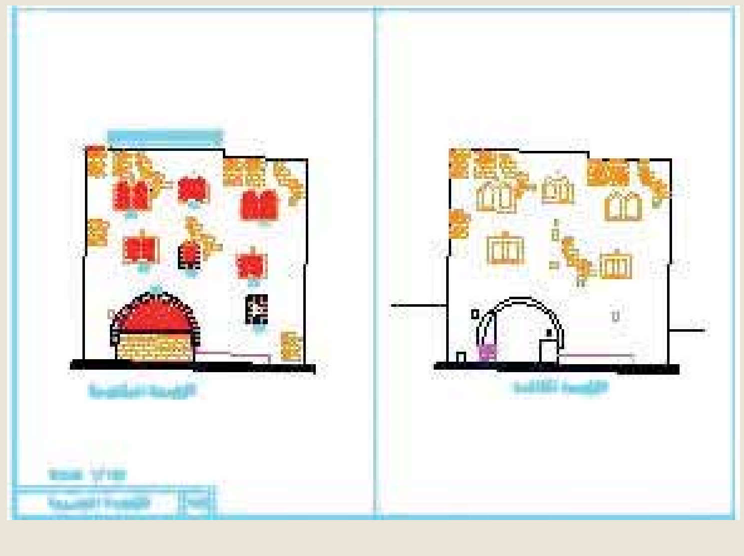


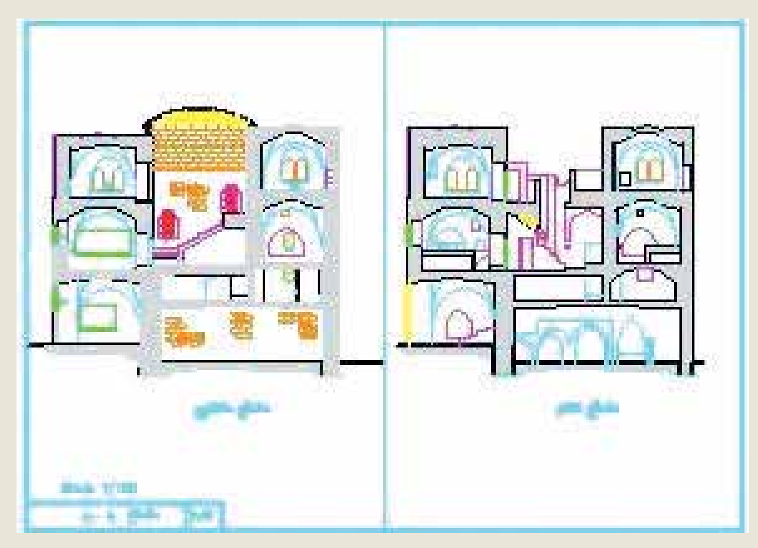




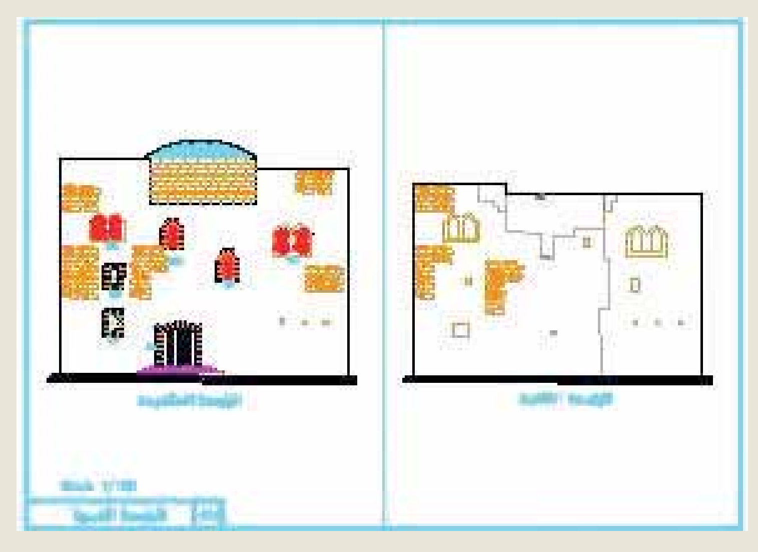


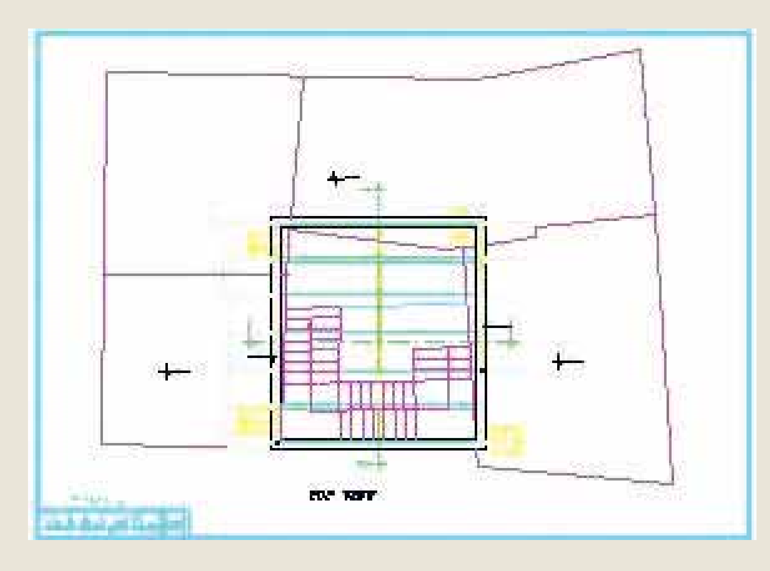


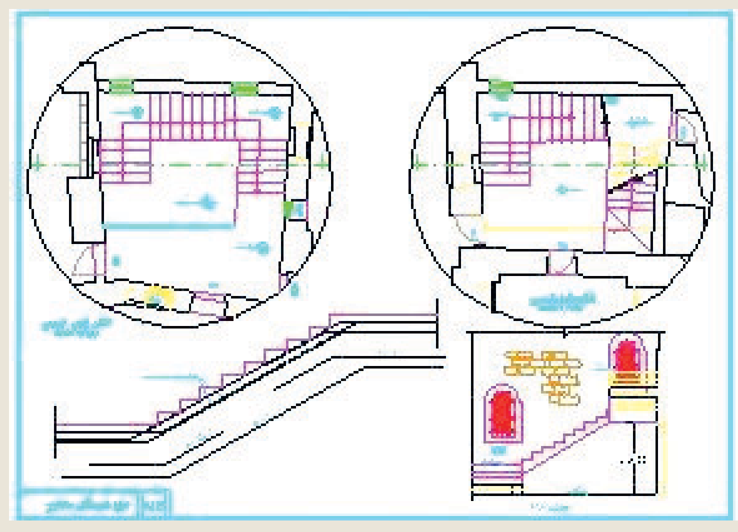


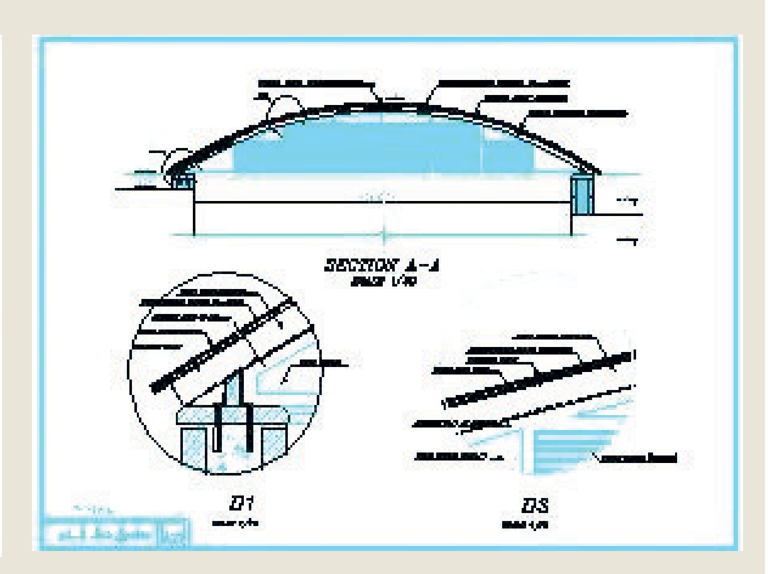


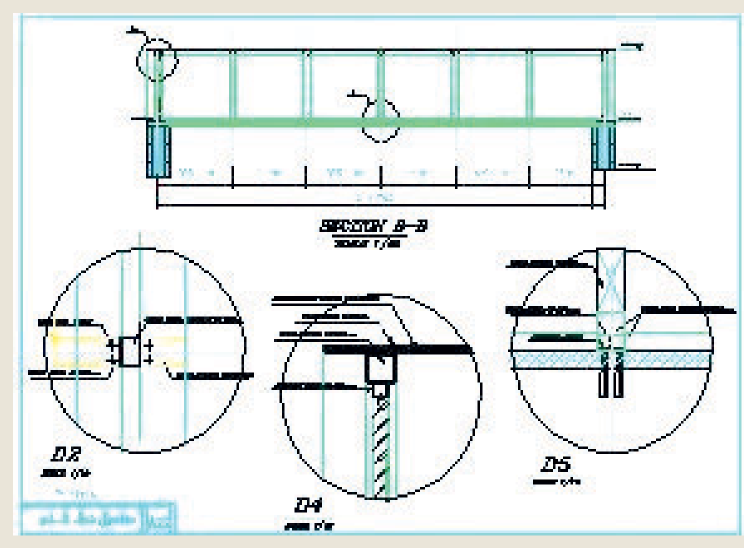












3. تم إنجاز الأمور القانونية مع المالكين قبل البدء بالعمل عن طريق القسم القانوني.

4. تم إعلان مناقصة الترميم واستلام العروض وتقييمها وإحالتها وإصدار أمر مباشرة العمل. بعد أخذ الموافقة والإقرار من لجنة الإعمار بطرح العطاء، تم تحديد موعد لجولة المتعهدين وزيارة الموقع وذلك برفقة جهاز الإشراف، تم فيها تعريف المقاولين على حدود المشروع والإجابة عن استفساراتهم المتعلقة بالأعمال المراد تنفيذها في المبنى.

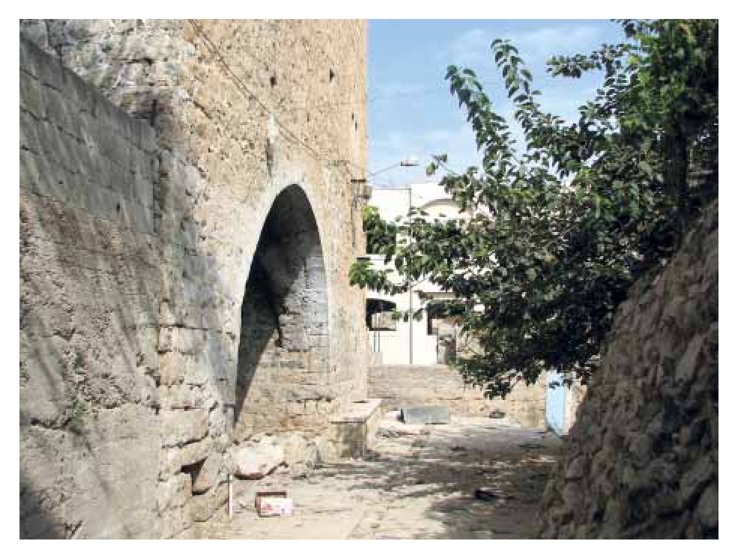
مرحلة تنظيف الموقع من المخلفات:

تم البدء بأعمال الترميم وتنفيذ بنود العطاء حسب الحل المعماري المقترح من فريق الرفع، وتم تسليم المقاول الموقع والمخططات وكل ما يتعلق بالمشروع. وقام المقاول بترقيم الفراغات والساحات والمداخل حسب المخططات المعدّة من قبل فريق الرفع، بعد ذلك قام المقاول بتصوير المبنى بالفيديو من الداخل والخارج وإظهار أدق وكافة التفاصيل للمبنى قبل البدء بالعمل وقام طاقم الإشراف بالتصوير الفوتوغرافي. حيث تولى فريق من المهندسين والفنيين الإشراف على تنفيذ الأعمال حسب الأصول وحسب المواصفات الفنية

بعد ذلك قام طاقم الإشراف بإعطاء المقاول التعليمات اللازمة للعمل، حيث تم البدء بالعمل لتنظيف الموقع من الطمم من المبنى والتصرف بالطمم والأوساخ المتراكمة إلى الأماكن المصرح بها من قبل بلدية الخليل وتسهيل حركة جهاز الإشراف والعمال داخل المبنى وطلب منه توفير سلامة المبنى من تدعيم لازم والحفاظ على أرواح العاملين والمارة، وقام جهاز الإشراف بعملية التوثيق بالصور الفوتوغرافية لأعمال الترميم قبل بدء العمل وأثنائه وبعد الانتهاء وذلك حسب الضرورة وأهمية العمل المنجز، ويقوم المهندس المشرف بإعطاء التعليمات لمهندس المقاول في الموقع بحضور الفنيين ويقوم الفنيون بمتابعة تنفيذ هذه التعليمات من قبل المقاول سواء كانت التعليمات شفوية أو كتابية من ضمن زيارات ميدانية يومية للمشروع.















التصميم المعماري والإنشائي للمبنى:

تم أخذ القرار لترميم المبنى وإعادة استخدامه كمدرسة وذلك بناء على المعطيات السابقة وبناء على ذلك فانه يجب توفير المساحات اللازمة للغرف الصفية وكما نعلم فان هذا المبنى كان في السابق مستخدم كمنزل سكني وبمساحات صغيرة للغرف ويجب وضع الحلول المعمارية والإنشائية اللازمة لتوفير ما هو مطلوب للغرف الصفية مع مراعاة ما يلي:

- عدم المساس بالهيكل الخارجي والجدران الخارجية للمبنى.
- عمل التدعيم اللازم لجدران المبنى وهيكله من تربيط وعمل جسور خرسانية للتحميل.
- وضع الحلول الإنشائية المناسبة لكل عملية تدخل ودراستها بشكل جيد.
- توفير ممرات حركة وربط لكافة أجزاء المبنى بشكل ميسر باستخدام ممرات وأدراج معدنية وأخرى حجرية.
- توفير المساحات اللازمة للغرف لتكون ملائمة للاستخدام وذلك عن طريق فتح الغرف على بعضها عن طريق هدم بعض الجدران بعد أخذ الإجراءات اللازمة مثل التدعيم
- توفير الإنارة الطبيعية قدر الإمكان للغرف.
- تم تحويل بعض الفتحات الإنشائية إلى شبابيك وأخرى إلى أبواب وذلك حسب الحاجة إلى ذلك
- تم تغطية الساحة المفتوحة وذلك باستخدام مادة البولي كاربونيت.

صور تبين خطوات العمل في المشروع

















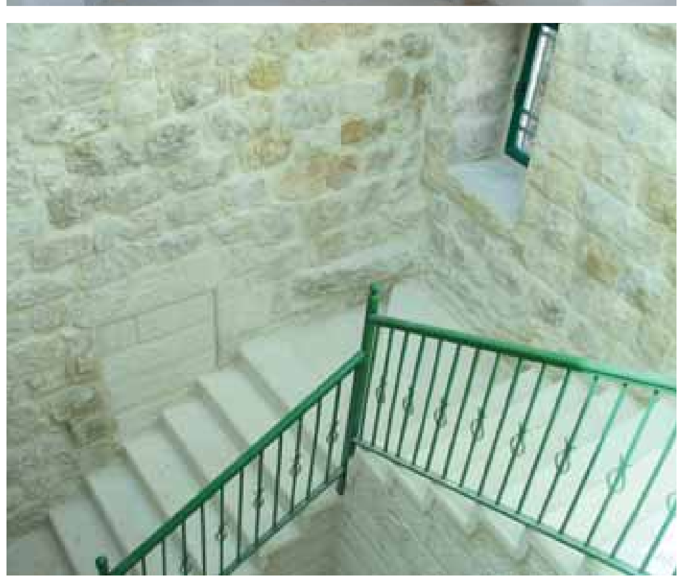
















الحالة الدراسية الثانية

ترميم مبنى آل عبد النبي النتشة (مبنى الأكاديمية الإسبانية)

المقدمة:

دراسة تاريخية

يقع هذا المبنى والمكون من ثلاث طوابق في الجهة الشمالية الشرقية من حارة السواكنه (منطقة الزاهد) بالقرب من ديوان آل النتشه القديم بحيث يشرف هذا المبنى في الطابقين الأول والثاني على هذا الديوان.

قبل الحديث عن المراحل الزمنية التي مرت بها عملية البناء لابد من الإشارة إلى أن الحارة التي يقع فيها هذا المبنى (السواكنة) وجدت منذ الفترة المملوكية لكن التطور الكبير لها حدث في الفترة العثمانية وخاصة في أطرافها الشمالية الشرقية والشمالية الغربية، فقد كان التطور الطبيعي للبناء في الفترتين المملوكية والعثمانية، يقوم بالأساس على عدم الابتعاد عن الحارات في البلدة القديمة وإنما البناء في المساحات الخالية القليلة داخل الحارات أو على أطراف الحارات، لكن الأمر بدأ يتغير في الفترة الأخيرة من الحكم العثماني فنلاحظ أن هنالك اتجاه للبناء خارج حدود البلدة القديمة، ولكن دون أن تكون المسافة بين البناء الجديد وحدود الحارات القديمة تزيد عن مسافة 500م تقريباً وهذا ما لاحظناه من خلال المسح الميداني للعديد من البيوت التي ظهرت في نهايات العهد العثماني.

وقد اعتمدنا بشكل أساسي وفي محاولة تثبت المراحل الزمنية التي مرت بها عملية البناء على المقابلات الشخصية وبعض الوثائق المحفوظة لدى المهندس تحسين عبد النبي النتشه والتي أخذت بالأساس كنسخة طبق الأصل من سجلات محكمة الخليل الشرعية إضافة إلى الجولات الميدانية والتي عادة ما تفيدنا في رسم صورة للمراحل الزمنية التي مرت بها عملية البناء وذلك بالاعتماد على نمط بناء الشبابيك والأبواب والحجر المستخدم في البناء ومساحة الغرف وارتفاعاتها وخاصة إذا ما استخدمت للسكن.

يتكون هذا المبنى من ثلاث طوابق كما أشرنا إلى ذلك سابقاً

ويبدو ان بناء الطابق الأرضي تم بالأساس لاستخدامه في نشاطات صناعية وتجارية أو حتى زراعية (تربية الحيوانات في مرحلة متأخرة) فقد لاحظنا أن اليواخير الداخلية والتي جاءت في الطابق الأرضي خلت من الشبابيك والمنافع والتي عادة ما استخدمت في البيوت السكنية ومن هنا فالتحليل المنطقي يقول أن هذه اليواخير أعدت بالأساس كمخازن لمعصرة السمسم المجاورة والتي وجدت بجانب هذه اليواخير في قاعة واسعة مرتفعة تسمح بدوران الخيول أو الجمال التي استخدمت للدوران بالحجر لهرس السمسم تحتها تمهيداً لاستخراج زيت السمسم وبيعه، بحيث أن هذه الصناعة وجدت وبكثرة في مدينة الخليل وخاصة في الفترة العثمانية وهذا ما حدا بآل عبد النبي ذوي الوضع الاقتصادي الجيد أن يقوموا ببناء هذه القاعة واليواخير لاستخدامها كمعصرة للسمسم والتي تدر دخلاً وافراً خلال بيعه في أسواق المدينة.

وإن كنا نجزم بأن هذه اليواخير قد استخدمت لأغراض صناعية تجارية أو حتى كبيت للحيوانات وتربيتها ومكان لتخزين الحبوب في مرحلة ما فإننا لا نستطيع الجزم بالمرحلة الزمنية التي بني فيها هذا البناء بدقة وخاصة في طابقه الأرضي (اليواخير والمعصرة) بعكس الطوابق العلوية والتي أفادتنا الوثائق والمقابلات الشخصية إضافة للمسح الميداني في تحديد عمرها الزمني وإلى حد كبير، لكننا وبالاعتماد على التطور الطبيعي للبناء في هذه الحارة نسير باتجاه القرن الثامن عشر الميلادي وخاصة في نصفه الثاني، فلو كان البناء قبل هذه المرحلة الزمنية لوجدناه في مكان آخر من الحارة، وليس على أطرافها لأن الاتجاه للبناء في هذه المنطقة ظهر في نهايات القرن الثامن عشر فالتحليل المنطقي يقول أن هذا الطابق ظهر قبل هذه الفترة الزمنية بحيث نلاحظ أنه لم يكن هنالك تخطيط مسبق لبناء اليواخير والقاعة مع الطوابق العلوية والتي وحسب المعلومات المتوفرة قد بنيت على مراحل مختلفة وإن كانت كلها لا تتعدى المائة عام.

إضافة إلى ذلك فقد جاءت القاعة (المعصرة) بنظام بنائي جديد فيه من الاتساع والارتفاع ما يخالف معاصر الفترتين المملوكية والعثمانية المبكرة والتي لم تكن بمثل هذا الحجم وهذا يدلل على تطور ما لم نشهده إلا مع نهايات القرن الثامن عشر الميلادي أو بدايات القرن التاسع عشر الميلادي وبالتالي

فإن التطور العمراني والاتجاه إلى هذه المنطقة من الحارة مع عمل المقارنات للمراحل الزمنية التي بنيت فيها الطوابق العلوية تدفعنا إلى الاتجاه نحو بناء هذا الطابق في نهايات القرن الثامن عشر الميلادي.

أما الطابق الثاني والذي جاء بناءه من الأساس لاستخدامه كبيت سكن وليس غير ذلك فإن تأريخنا له يعتمد بالدرجة الأساسية على حساب الزمن للفترة الزمنية التي عاش فيها بناته فالمقابلات الشخصية أشارت وبشكل متوافق ودون ترتيب مسبق أن الطابق الأول بني من قبل كل من عبد الجواد وإسماعيل عبد البني اللذان عاشا في مرحلة زمنية واحدة وكان هنالك تقارب في السن بينهما حتى أن أولاد عبد الجواد تزوجوا من بنات إسماعيل، وإذا كنا نعلم تاريخ وفاة عبد الجواد بالتحديد وهو العام 1892م فإننا لم نصل إلى تاريخ وفاة إسماعيل، وإذا ما افترضنا أن عبد الجواد والذي توفي وهو كبير في السن بعدما أنجب العديد من الأولاد والذين أثروا ثراءً كبيراً من خلال مصنع الزجاج الذي أقاموه في سالونيك باليونان أو من خلال مصانع استخراج زيت الزعتر والتي أقيمت في فلسطين أو خارجها- إذا ما افترضنا أنه عاش ثمانين عاماً فإن ولادته تكون بحدود عام 1810م وبالتالي فإن مرحلة النضوج والإنتاج الاقتصادي لديه تكون بعد عام 1840م وهو ما ينطبق على إسماعيل وبالتالي فإن التحليل المنطقي يقول أن هذا الطابق (الأول) إما أن يكون بني في نهاية النصف الأول من القرن التاسع عشر الميلادي أو بدايات النصف الثاني من هذا القرن وإن كنا نرجح الاحتمال الأول، وذلك أن النصف الثاني من القرن التاسع عشر شهد نمطاً جديداً في البناء تمثل في وجود الشبابيك المزدوجة والتي جمعت مع بعضها من الأعلى بقوس حجري واسع وهذا ما لاحظناه في عشرات البيوت والتي ثبت لنا تاريخها (النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي) وهذا ما لا نجده في هذا الطابق وبالتالي فإن المعلومات المتوفرة بين أيدينا والتي لا مجال للشك فيها بأن هذا الطابق من بناء كل من عبد الجواد وإسماعيل عبد النبي تدفعنا إلى القول بأن هذا الطابق بني قبل عام 1850م.

أما الطابق الثاني (الأخير) فالمقابلات والوثائق والجولات الميدانية ونمط البناء القائم تشير كلها إلا أنه بني على ثلاث مراحل وإن كانت متقاربة زمنياً فيبدو لنا البناء القائم في الجهة الشمالية الشرقية والذي يطل على الساحة الشمالية والشارع العام بالاتجاه الشرقي على أنه يعود إلى بدايات النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي وهذا ما نستطيع ملاحظته من خلال الشباك المزدوج الذي جمع بقوس حجري من الأعلى وهو ما يشير إلى نمط هذه المرحلة إضافة إلى ظهور الخلل الواضح في المداميك للواجهة الشمالية بين القسم الشمالي الشرقي للمبنى والقسم الشمالي الغربي منه مما يعني أن (الشمالي الشرقي) بني في مرحلة لوحده خاصة أن هنالك درج صاعد لم يعد قائماً بعد الترميم كان يؤدي إلى هذا القسم فلو افترضنا أنه بني مع أو بعد القسم الشمالي الغربي فلا حاجة لوجود مثل هذا الدرج لأن الدرج الصاعد بالاتجاه الشمالي الغربي من الساحة السماوية في الطابق الأول يمكن أن يؤدي الغرض المطلوب منه وهو الوصول إلى القسمين الشمالي الغربي والشمالي الشرقي من هذا الطابق خاصة أنه لا يوجد فاصل بين القسمين والساحة السماوية الواقعة أمامها واحدة.

لكل ما ذكرنا فالتحليل المنطقي يقول أن هذا القسم بني لوحده خاصة أن الصاعد إلى سطح هذا القسم يلاحظ أن ارتفاع السطح لهذا القسم يزيد قليلاً عن السطح المجاور (الشمالي الغربي) كذلك يلاحظ أن الواجهة الغربية لهذا القسم (الشمالي الشرقي) والتي أصبحت مغطاة في غالبيتها العظمى بالقسم الشمالي الغربي المجاور أن هذه الواجهة ومن خلال حجارتها البارزة فوق سطح القسم الشمالي الغربي يلاحظ أنها حجارة واجهة خارجية بمعنى أن القسم الشمالي الغربي اضيف إليها وليس العكس.

المرحلة الثانية (القسم الشمالي الغربي) وهو الملاصق للقسم الذي تحدثنا عنه حيث تشير إحدى الوثائق المحفوظة لدى المهندس تحسين عبد النبي إلى أن الأخوة (أبناء عبد الجواد) استأذنوا بعضهم البعض في بناء هذا القسم ويعود تاريخ هذه الوثيقة إلى عام 1892م مما يعني أن هذا القسم بني في نهايات القرن التاسع عشر الميلادي، ويمكن القول أن نمط البناء الذي بنيت به الغرفة الأولى الواقعة على رأس الدرج الصاعد أو أول الغرف التي يصل إليها الدرج جاءت بنمط بنائي يشابه إلى حد كبير العديد من المباني الواقعة في مدنية الخليل والتي تعود إلى نهايات القرن التاسع عشر الميلادي أي أن هنالك تطابق كبير بين نمط البناء وتاريخ الوثيقة الأمر الذي يعزز من اتجاهنا نحو نهاية القرن التاسع عشر الميلادي.

أما المرحلة الثالثة والأخيرة فقد جاءت مع بداية الانتداب البريطاني ومثلها ذلك البناء من الطابق والواقع مباشرة فوق القنطرة التي تؤدي إلى حارة السواكنة، ويمكن القول أن المقابلات الشخصية دللت على أن هذا القسم بني في مرحلة الانتداب البريطاني دون تحديد التاريخ بدقة، ومن الملاحظ على هذا القسم أنه سقف بالدوامر الحديدية بسقف مستوي وأن شبابيكه جاءت بارتفاع عال عن الفترة السابقة وبنمط بنائي يتطابق تماماً من العديد من البيوت في مدينة الخليل والتي حملت تاريخ انشائها وثبت أنها تعود لفترة الانتداب البريطاني مع ملاحظة بعض الاختلاف في حجر البناء فالنمط السائد في فترة الانتداب ذلك الحجر (طبزه) الذي قص بارتفاع أعلى من الفترة السابقة وبحجر أضخم من الفترة العثمانية وهذا مالا نلاحظه في هذا القسم والذي جاء بحجر (مسمسم) مما يدلل على أن هذا القسم جاء في مرحلة متوسطة بين نهايات العثماني والانتداب الأمر الذي يدفعنا إلى الاتجاه نحو عشرينيات القرن الماضي.

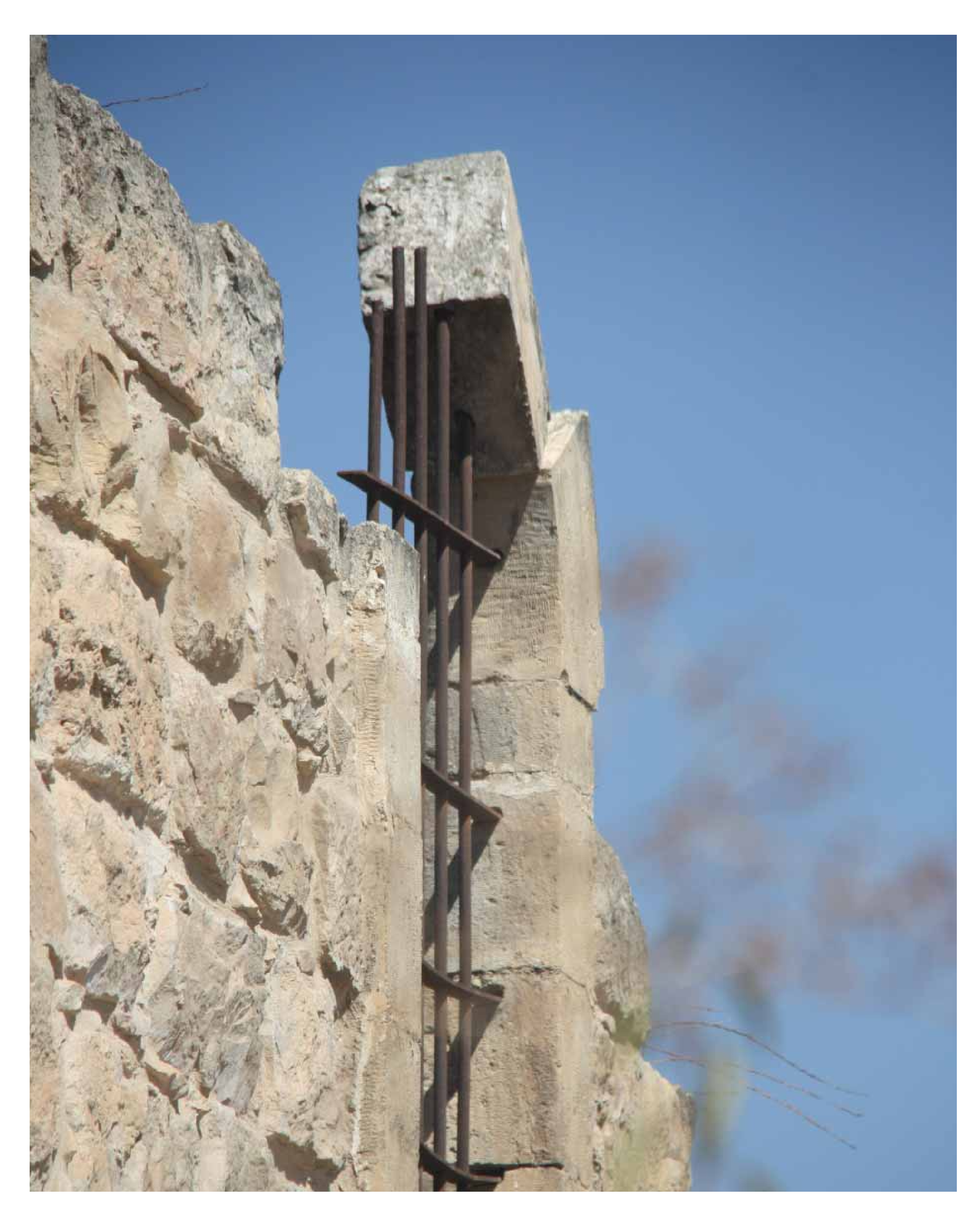






الصعوبات أثناء العمل في المشروع

- صعوبة في إدخال المواد اللازمة لأعمال الترميم حيث قام جيش الاحتلال بوضع وتركيب بوابات حديدية على مداخل القناطر للبلدة القديمة.
- حجم وخصوصية المشروع حيث أن المشروع كبير وكان بحاجة إلى مدة أكبر من مدة المشروع المقترحة, حيث أنه كان من ضمن الحل المعماري المقترح ترميم وتأهيل جزء من المبنى كمركز خدمات عامة(حرف وصناعات تقليدية).
- أثناء العمل تبين وجود أعمال غير منظورة.
- وجود جزء كبير من المبنى متهدم حيث تم عمل دراسة إنشائية لوضع المبنى ووضع خطة لتنفيذ الحل الإنشائي المقترح.
- تغيير الحل المعماري المقترح في المركز أثناء التنفيذ بخصوص موقع الخدمات (المطابخ والوحدات الصحية) وذلك حسب الوظيفة المعمارية.

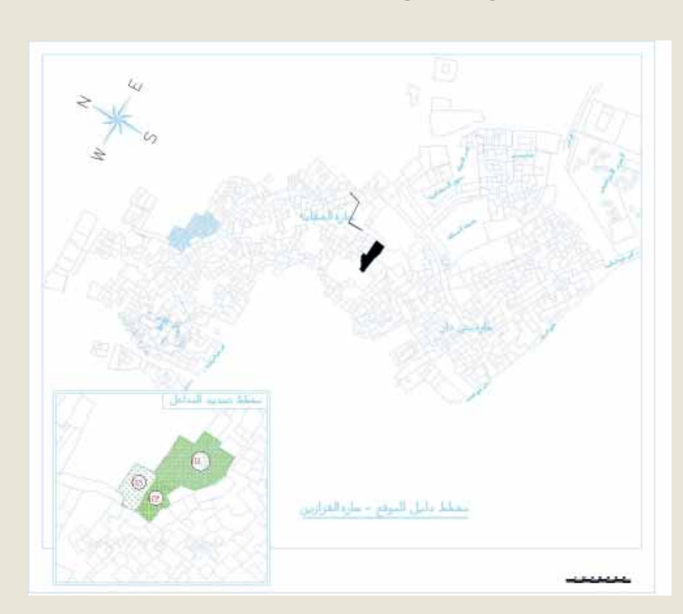


مراحل العمل في المشروع:

1. تم تحديد الاستخدام للمبنى بعد الترميم، وتم وضع الحل المعماري المناسب وما يتطلبه هذا الاستخدام بإحداث التغييرات اللازمة في المبنى.

2. تمت عملية الرفع المساحي للمبنى والتوثيق وإعداد المخططات والدراسات والوثائق اللازمة لطرح مناقصة الترميم، حيث قام فريق الرفع بأعمال الرفع المساحي للمبنى والتوثيق وإعداد مخططات لكافة الفراغات وطوابق المبنى وكافة التفاصيل المطلوبة، حيث تتكون المخططات من مساقط أفقية وواجهات وقطاعات وكافة التفاصيل اللازمة للعمل، وبناءً على الاستخدام تم إعداد مخططات توضح التعديلات المعمارية المقترحة على المبنى ليكون ملائم للاستخدام المقترح، وبعد دراسة إنشائية لحالة المبنى تم وضع الحلول الإنشائية اللازمة لتدعيمه، وتم حساب كميات أعمال الترميم المقترحة بناءً على الحل المعماري المقترح و وضعت في جداول خاصة ضمن وثائق العطاء وتحديد التكلفة التقديرية للمشروع.

مخطط يبين موقع المشروع:



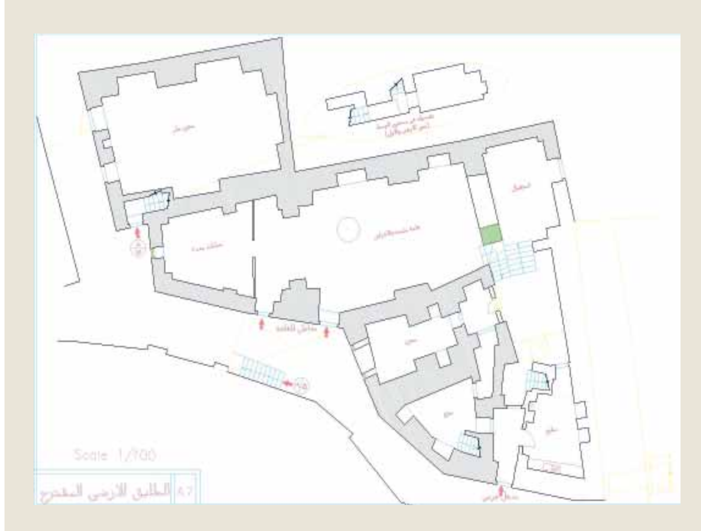






المخططات المعمارية حسب الحل المعماري المقترح:









3. تم إنجاز الأمور القانونية مع المالكين قبل البدء بالعمل عن طريق القسم القانوني.

4. تم إعلان مناقصة الترميم واستلام العروض وتقييمها وإحالتها وإصدار أمر مباشرة العمل. بعد أخذ الموافقة والإقرار من لجنة الإعمار بطرح العطاء، تم تحديد موعد لجولة المتعهدين وزيارة الموقع وذلك برفقة جهاز الإشراف، تم فيها تعريف المقاولين على حدود المشروع والإجابة عن استفساراتهم المتعلقة بالأعمال المراد تنفيذها في المبنى.

مرحلة تنظيف الموقع من المخلفات:

تم البدء بأعمال الترميم وتنفيذ بنود العطاء حسب الحل المعماري المقترح من فريق الرفع، وتم تسليم المقاول الموقع والمخططات وكل ما يتعلق بالمشروع. وقام المقاول بترقيم الفراغات والساحات والمداخل حسب المخططات المعدّة من قبل فريق الرفع، بعد ذلك قام المقاول بتصوير المبنى بالفيديو من الداخل والخارج وإظهار أدق وكافة التفاصيل للمبنى قبل البدء بالعمل وقام طاقم الإشراف بالتصوير الفوتوغرافي. حيث تولى فريق من المهندسين والفنيين الإشراف على تنفيذ الأعمال حسب الأصول وحسب المواصفات الفنية

بعد ذلك قام طاقم الإشراف بإعطاء المقاول التعليمات اللازمة للعمل، حيث تم البدء بالعمل لتنظيف الموقع من الطمم الناتج عن الأجزاء المهدومة من المبنى وتم فصل الحجارة والقطع الحجارية التي وجدت في الموقع لإعادة استخدامها أثناء عملية إعادة البناء والتصرف بالطمم والاوساخ المتراكمة إلى الأماكن المصرح بها من قبل بلدية الخليل وتسهيل حركة جهاز الإشراف والعمال داخل المبنى وطلب منه توفير سلامة المبنى من تدعيم لازم والحفاظ على أرواح العاملين والمارة، وقام جهاز الإشراف بعملية توثيق بالصور الفوتوغرافية لأعمال الترميم قبل بدء العمل وأثنائه وبعد الانتهاء وذلك حسب الضرورة وأهمية العمل المنجز، ويقوم المهندس المشرف بإعطاء التعليمات لمهندس المقاول في الموقع بحضور الفنيين ويقوم الفنيون بمتابعة تنفيذ هذه التعليمات من قبل المقاول سواء كانت التعليمات شفوية أو كتابية من ضمن زيارات ميدانية يومية للمشروع.



قرار إعادة البناء:

يعود أخذ قرار إعادة البناء للأسباب التالية:

- حصول تهدم جزئي لبعض جدران الغرف وليس تهدم كلي.
- بعد عملية التنظيف للموقع تبين وجود الأساسات لبعض الجدران والزوايا والركب مما ساعدنا على تحديد شكل المبنى قبل عملية التهدم الجزئي.
- وجود بعض المخططات المعمارية و السكتشات اليدوية القديمة والصور للموقع مع المالكين مما أسهم في مساعدتنا على تحديد مواقع الجدران والأساسات في بعض الأقسام من المبنى.
- توفر جزء كبير من الحجارة في الموقع وعدم سرقتها حيث كانت مدفونة في الطمم.
- عدم تهدم جميع زوايا الغرف.
- الحاجة الوظيفية لاستخدام المبنى وذلك حسب الحل المعماري المقترح.
- موقع المبنى حيث أنه يقع بجوار مدخل رئيسي للبلدة القديمة ولا يمكن لنا هدم الجزء المتبقي للمبنى حيث ان ذلك سيؤدي الى تشوه النسيج المعماري للبلدة.
- إزالة الخطر نتيجة الهدم الجزئي الذي حصل.
- معرفتنا المسبقة من قبل المالكين بأسباب الهدم الذي حصل للمبنى.

كيف تمت عملية إعادة البناء للأجزاء المتهدمة :

أولا : للجدران الحجرية :

- تم فحص الموقع وعمل التدعيم اللازم للحفاظ على السلامة العامة وسلامة العاملين فيه، ولمنع أي تهدم أو تصدع إضافي في المبنى.
- تم رفع الركام بحذر وتجميع الحجارة الموجودة في الموقع.
- تم تحديد المنطقة التي سيتم البناء فوقها ومن ثم فحصها، والتأكد من قدرتها على تحمل الأوزان الناتجة عن إعادة بناء الجدار المهدوم، وعمل التدعيم اللازم سواء بالفك وإعادة البناء (انظر معالجة الجدران المنتفخة)، أو بالحقن أو بالتكحيل،
- ونتيجة لدراسة الموقع تم اتخاذ قرار ببناء جسرين على هيئة قوس من الخرسانة في القاعة السفلية وذلك لتحميل الجدران الحجرية للطوابق العلوية عليهما.





- تم تقوية مداميك الحجر القائمة في الجدران والتي سيعاد بناء الحجارة فوقها، وتسوية وضعها، وتقوية لب الجدار خلفها، وإزالة كافة المواد المتفككة فيها.
- إعادة بناء صفي الحجارة الداخلي والخارجي مكان الجدار المهدوم باستخدام حجارة شبيهة بحجارة الجدار الأصلي المجاورة لها، من حيث اللون والقياسات والقوة ونسبة الامتصاص، ويمكن استخدام الحجارة المتهدمة التي جمعت في الموقع، وذلك بعد إعادة تشكيلها؛ لتسهيل تمييزها عن حجارة الجدار الأصيلة.
- بعد الانتهاء من بناء صفي الحجارة للمدماك الأول، يتم تعبئة الفراغ بينهما بالمواد التقليدية (الحجارة الصغيرة والمونة الجيرية) وهكذا حتى إكمال إعادة بناء الجدار، ولا يتم بناء أكثر من ثلاثة مداميك على طول الواجهة في اليوم الواحد.
- نتيجة الهدم حصل فجوات في الجدار الأصلي، وتم تعبئة لب الجدار قبل بناء المدماكين الأخيرين، ثم تم تركيب صفي الحجارة الداخلي والخارجي لسد الفجوة، ووضع مونة جيرية خلف الحجر لضمان الالتصاق مع لب الجدار.
- فك التدعيم بعد أسبوع من الانتهاء من إعادة البناء وتكحيل الجزء الذي أعيد بناؤه. (انظر أعمال الكحلة)





ثانيا : للأسقف المتهدمة (عقدات الريش) :

- تدعيم المبنى -خاصة حول المنطقة المتهدمة- بدعائم خشبية أو معدنية مع أكياس الرمل، ثم تدعيم الأجزاء الضعيفة والآيلة للسقوط من السقف والجدران، وتقويتها بحقنها بالمونة الجيرية أو تغطية الأجزاء المكشوفة بمونة الجير مع كسر الحجارة (السمسمية).
- رفع الركام بحذر وتجميع الحجارة الموجودة في الموقع وفرزها إلى حجارة السقف (الريش) وحجارة الجدران والحجارة الصغيرة والمتكسرة.
- تنظيف أجزاء الجدار المتبقية وحقنها أو تكحيلها إذا لزم.
- إعادة بناء الجدار ودعامة القوس (الركبة) (انظر بناء الجدران المتهدمة).
- عمل دعائم (طوبار) لاستكمال الشكل الأصلي للسقف، وتغطيته بألواح الخشب المرن والرقيق (الفنير).
- استكمال بناء العقد وصف حجارة السقف (الريش) من بداية المسند (الركبة) ووضع مونة جيرية بينها حتى اتصال الريش مع ريش السقف الأصلي.
- بعد الانتهاء من صف الريش، يتم حشو الفراغات بين الريش من أعلى وذلك بحجارة صغيرة مع مونة جيرية (رصفة) لتسوية سطحه وزيادة ترابطه.
- عمل مدة من الجير والإسمنت الأبيض والرمل وكسر الحجر بقطر (10-5) ملم وبنسبة 3 :1 :3 :6 وبسمك (8-6) سم فوق الرصفة، مع عمل التشريك اللازم بين الريش المبنية حديثاً والقديمة منها.
- استكمال بناء الجدار المتهدم للوصول إلى مستوى السطح، وفك الطوبار من أسفل بعد مضي 30 يوماً من انتهاء صف الريش.
- تعبئة الفراغ فوق العقد حتى مستوى السطح بكسر الحجارة الصغيرة (سمسية) ومعالجة السطح بالمدة الجيرية أو الخرسانية. (انظر معالجة الأسطح)

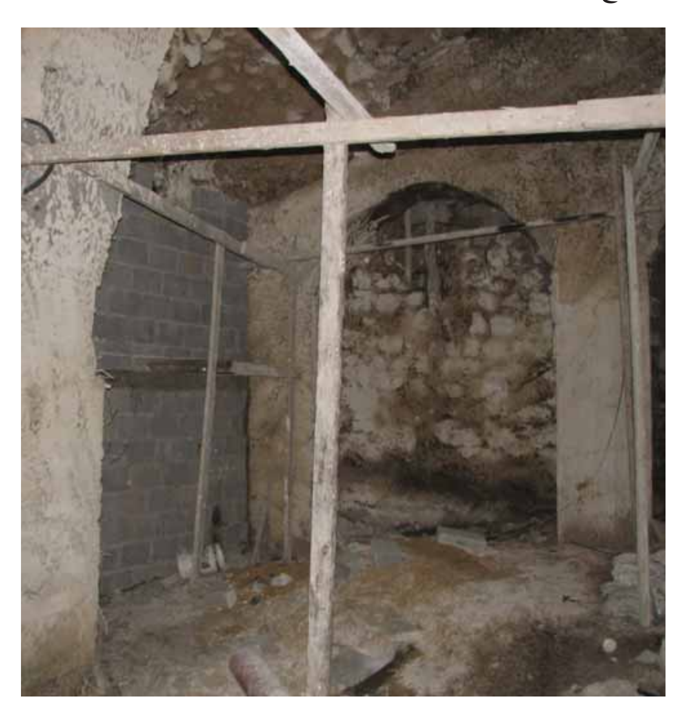






عزل الجدران الداخلية في القاعة :

لوقوع المستوى الأرضي من المبنى (القاعة) أسفل منسوب الأرض المجاورة كان هنالك تسرب كبير للمياه من هذه الواجهة مما اضطرنا لعمل عزل لهذا الجدار باستخدام الطوب الإسمنتي وتركيب مواسير بلاستيكية لتجميع المياه المتسربة وتصريفها عن طريق ربطها بشبكة تصريف المياه كما هو واضح في الصور المرفقة.





كيفية تغيير وإيجاد مسارات الحركة فوق المنطقة المهدمة :

تم بطريقتين:

أولا : استحداث ممرات وأدراج معدنية :





ثانيا : استحداث أدراج حجرية





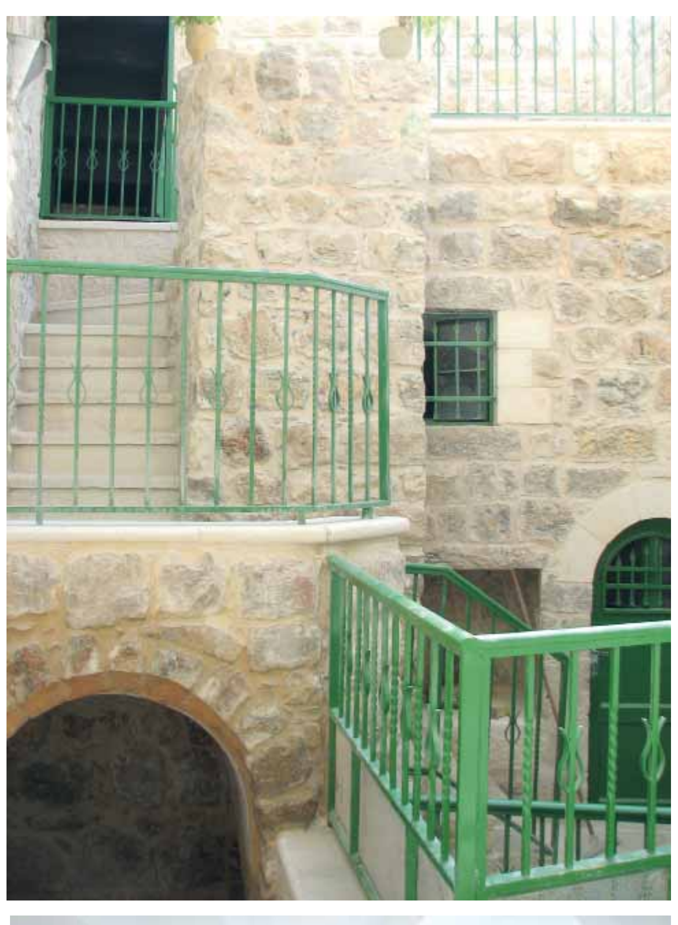




عند إنجاز الأعمال المطلوبة من المقاول قام طاقم الإشراف بمعاينة الموقع وكتابة وإعطاء المقاول ملاحظات لإنجازها قبل الاستلام الابتدائي للمشروع، وبعد إنجازها تم إشعار المدير الفني والمدير العام لتشكيل لجنة لاستلام المشروع استلاماً ابتدائياً. وطلب من المقاول تصوير فيديو للمشروع بعد الانتهاء من العمل بنفس الطريقة السابقة.

5. تم استلام المشروع ابتدائياً ونهائياً والعمل على إشغال المبنى حسب الإجراءات المتبعة في اللجنة.





















الحالة الدراسة الثالثة

ترميم قصر ال الدويك

موضوع الدراسة" قصر ال الدويك" البلدة القديمة في الخليل حالة مرت بكافة مراحل الترميم من التوثيق التاريخي والمعماري والإنشائي والملاحظة والمراقبة إلى التحليل المعماري والإنشائي وإيجاد الحلول المعمارية والإنشائية ثم تطبيق الحلول وتنفيذها باستخدام الأدوات والتقنيات المنسجمة مع إعادة التأهيل والاستخدام .

الهدف من هذه الحالة عرض نموذج من أعمال ترميم يمثل المباني المنفردة في "مدينة الخليل القديمة". قصر الدويك، مكون من حجارة البناء التقليدية للقرن الثامن عشر والتاسع عشر، والعشرون يتكون من ثلاثة طوابق.

تأتي أهمية هذا القصر من موقعة (بالقرب من المسجد الإبراهيمي الشريف) ومن الواجهات المعمارية المميزة .

و القصر قد عانى من مشاكل إنشائية (الشقوق، التواء، هبوط ، انتفاخ ، حريق...) .

والإهمال (غير مأهول بالسكان لمدة 10 سنوات) .

والمشاكل الطبيعية المختلفة (مياه تسرب، رطوبة، زلازل ...).

عمد المكتب الهندسي للجنة اعمار الخليل الى إعادة التأهيل لهذا القصر (مقر لجنة اعمار الخليل والتي قسمت إلى ثلاث مراحل . وشملت :-

المرحلة الأولى (1997 - 1999) التوثيق ورصد المشاكل ومناقشتها .

المرحلة الثانية (2000 - 2001) التدعيم المؤقت والفحوصات والمراقبة وتألفت من دعم، السقالات، استعادة توظيف العناصر الانشائية

المرحلة الثالثة (2001 - 2002) تنفيذ اعمال الترميم .

وتم عرض هذه المراحل لتطبيق هذه الحالة الدراسية

مقدمة :-

بني قصر الدويك في منطقة رأس سوق السكافية قرب الحرم الإبراهيمي الشريف في حي الأغنياء من مدينة «الخليل القديمة وتعود ملكيته إلى الحاج إبراهيم ألدويك متضمن المواد الغذائية للجيش التركي قبل الحرب العالمية الأولى.

القصر مكون من ثلاثة طوابق بثلاث مداخل رئيسية ؛

الطابق الأرضي يضم فراغين الاول كان استخدم فرن خاص مؤجر لعائلة مطاوع ما قبل 1965 والثاني كان مشغل لصناعة الكاوتشك (السوكافية) خاص مؤجر لعائلة احريز ما قبل 1974 وملحقة الحاكورة بجانب المدخل الشرقي .

الطابق الاول له مدخلان الغربي والشرقي كل منها يتصل بقاعة موزع يضم ثلاثة فراغات ويفصل القاعتين جدار بوسطه باب فوق بئر مياه وفي زواية الجدار روزنة تربط البئر الى ساحة الطابق الثاني.

الطابق الثاني يضم ست غرف و اثنين من القاعات المسقوفة ومطبخ وحمام .

في 5 سبتمبر 1999 تم توقيع اتفاق بين لجنة اعمار الخليل (HRC) و"التعاون الإسباني" لإعادة ترميم القصر والحفاظ علية ليصبح المقر الرئيسي للجنة اعمار الخليل .

المرحلة الاولى :-

التحضير لأعمال الترميم:

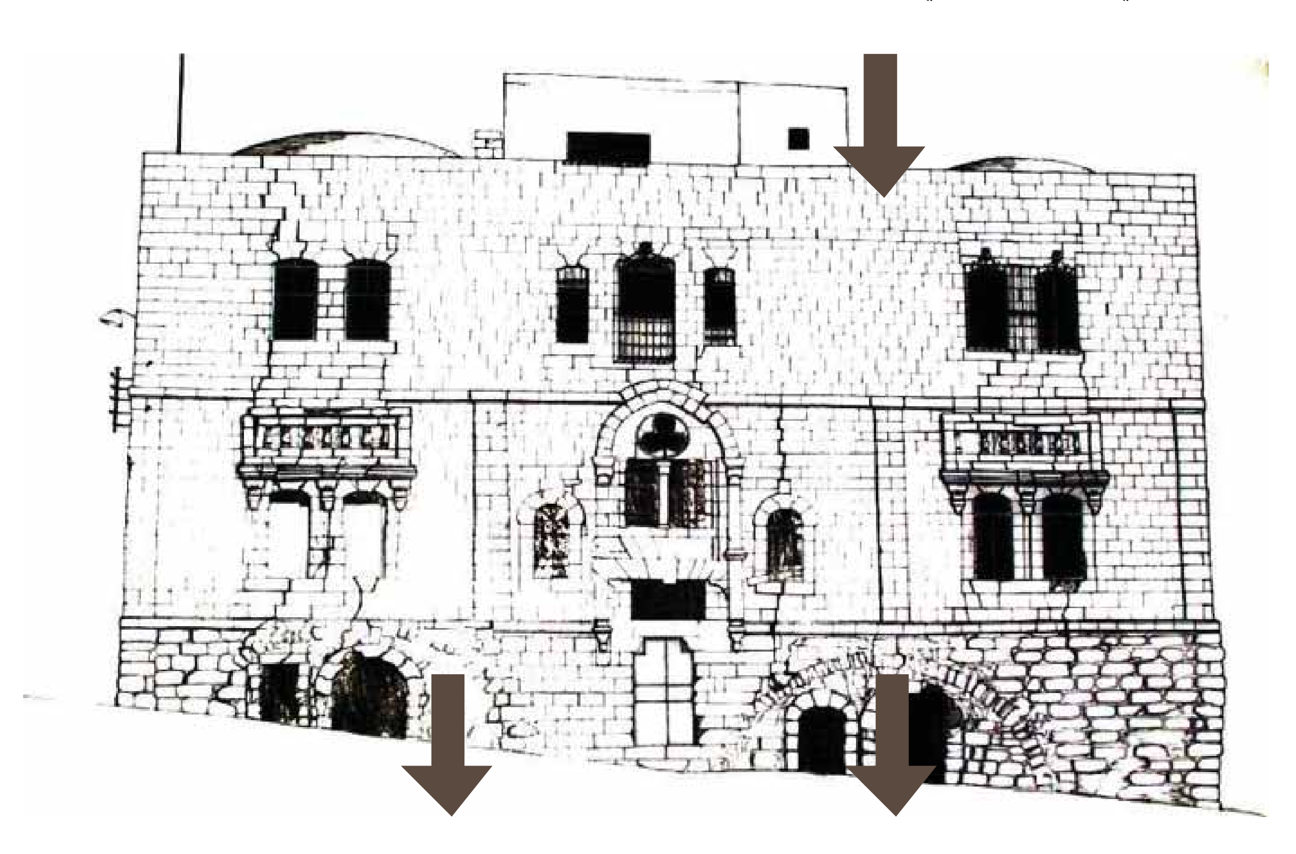
كان من الضروري القيام بدراسة تاريخية لمعرفة ملكية القصر فيما يتعلق بالمواد ، والعناصر الهيكلية و المعمارية.

تبين أن التواريخ للطوابق الطابق الأرضي يعود تاريخه إلى القرن الثامن عشر ، والطابق الأول للقرن التاسع عشر والطابق الثاني في منتصف و بداية القرن العشرين و كان لها تأثيرات على المنهجيات المستخدمة لأعمال الترميم.

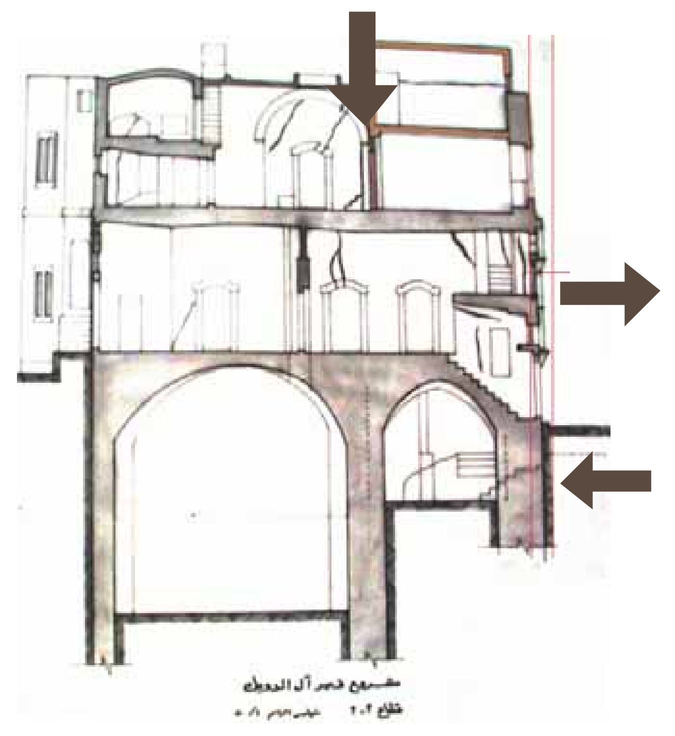
أعد الدراسة فريق من المهندسين المحليين، والمهندسين المعماريين، وعلماء الآثار. ونشرت النتائج خلال حلقة عمل التي

عقدت في آب/أغسطس 1997. كذلك أوصى بأن تواصل رصد الحالة الهيكلية (الشقوق، تحركات الواجهة الغربية ، الهبوط .) للقصر لمدة سنة واحدة (سبتمبر 1997 إلى سبتمبر 1998؛ ورصد ومراقبة وتوثيق شامل للقصر من (تقارير، المسح المساحي والمعماري والتحليل الإنشائي للقائم ، وتصوير وتسجيل الفيديو). ليتم وضع الخطط لتدعيم وترميم القصر بناء على الحلول المعمارية المقترحة . كان من نتائج الدراسات والفحوصات والمراقبة ما يلي :-

1. ان القصر قد بني على أنقاض الطابق الأرضي حيث تم تأسيس الجدران الداخلية و فتح باب المدخل الغربي الذي لم يكن موجودا .وتم تنفيذه دون تشريك تعتبر اول مشكلة تنفيذ تم علاجها في حينها بوضع جسر معدني على شكل U لربط الواجهة العربية .
2. لم يتم عزل أساسات الواجهة الغربية عن المجري العام فقد كانت تصل الى الطابق الأرضي.
3. من فحوصات التربة وجد ان التأسيس كان على تربة ضعيفة لا تتعدى 2 كغم /سم 2 .
4. من التحليل الإنشائي للواجهة الغربية وجد ان تركيز الحمل في نقطتين أدى الى هبوط متفاوت . كما في الشكل .
5. زيادة الحمل للإضافات الخرسانية في الطابق الثاني و الضغط الجانبي للتربة في الطابق الأرضي أدى إلى خروج الواجهة الغربية عن الشاقولية بمقدار 27 سم في مركز الواجهة .
6. أثبتت التحاليل والمراقبة والقياسات المساحية أن التغيرات والتطورات التي حصلت نتيجة الدفع الجانبي والهبوط المتفاوت والتشققات الناجمة عن زلزال 1929 .
7. ان الحريق الداخلي في الطابق الأرضي عام 1987 مع اغلاق كافة النوافذ والساحات الداخلية قد ساهم في تفاقم المشكلة.



على سبيل المثال "الشكل .«1



المرحلة الثانية (2000 - 2001) التدعيم المؤقت والفحوصات والمراقبة وتألفت من دعم، السقالات، استعادة توظيف العناصر الانشائية

وكان الهدف الرئيسي من رصد ومراقبة الشقوق معرفة اذا كان القصر في حالة حركة في الجدران من خلال استخدام عينات من الجبس (5 × 20 سم، 1 سم) توضع عمودية على شقوق الجدران .

وبعد سنة واحدة من الرصد ، أعدت الخطط الإنشائية والمعمارية لتدعيم وإعادة التوظيف للقصر تتلخص فيما يلي :-

1. تم عمل تدعيم خارجي معدني مكون من أربعة أركان رئيسية توضع على الزوايا الأربع للقصر ، ويتم الاستعانة باربع هياكل على شكل مثلث في الواجهة الغربية .
2. تم تقوية االاعمدة المعدنية للواجهة الغربية باستناد مائل. يربط مع القائم كل مترين .
3. وتم ربط الاركان والاعمدة من خلال كيبل معدني 25 ملم توزع على ابعاد متساوية كل 1,50 سم على ارتفاع الواجهات .
4. تم الاستفادة من الأركان لعمل سقالة ثابتة على الواجهة الغربية . بينما باقي الواجهات توضع سقائل متحركة .
5. تم تدعيم أسقف الفراغات المطلة على الواجهة الغربية بتدعيم داخلي مكون من مساند معدنية وجسور خشبية كما في الشكل .





.6

.7

.8

.9

.10

.11

6. تم إزالة كافة العقدات الأسمنتية المضافة في الطابق الثاني بعد عمل تدعيم داخلي مكون من مساند معدنية وجسور خشبية كما في الشكل .



7. تم وضع المخططات المعمارية والمخططات الكهربائية والميكانيكية وتجهيز وثائق العطاء ليتناسب مع الخطة المقترحة لإعادة استخدام القصر .

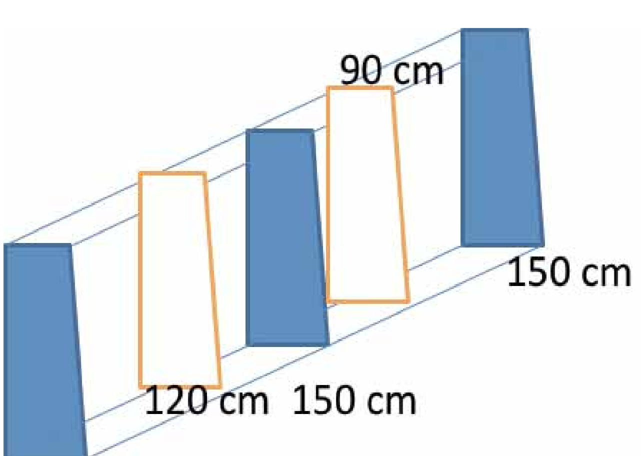
المرحلة الثالثة (2001 - 2002) تنفيذ أعمال الترميم .

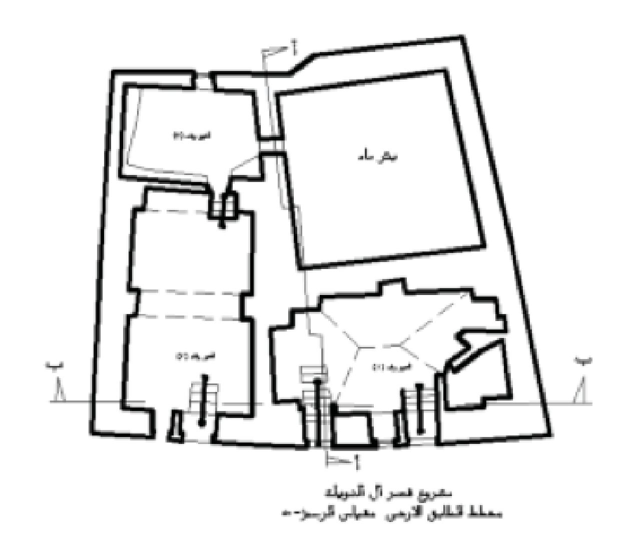
بعد ان تم عمل التدعيم المؤقت والمراقبة اللازمين وإزالة العناصر الأسمنتية المسببة للحمل الزائد كان لابد من تدعيم وتقوية أساسات الواجهة الغربية واستبدال المجاري القائمة بمجاري معزولة .

أعمال تقوية وتدعيم أساسات الواجهة الغربية :-



1. تم الحفر لعمق التأسيس بعرض 120سم لمسافة 2 م من طرف الواجهة الغربية .حتى الوصول لطبقة التأسيس (في هذه الحالة وصلت لاكثر من 3 م .
2. تم إعادة بناء المناطق المتضررة واستكمال بناء مناطق فارغة وحقن الفراغات خلف حجارة الواجهة أسفل الأساس.
3. تم تعبئة الحفرة بعرض 120 سم بالحجارة والدبش و الأسمنت العادي بنسبة خلط 1:5 اسمنت : رمل وركام متدرج . وتنتهي مع منسوب الرصيف بعرض 90 سم على طول الواجهة الغربية وجزء من الواجهة الشمالية.كما في الشكل .





مشروع قصر آل الدويك
مخطط الطابق الارضي مقياس الرسم



مشروع قصر آل الدويك
مخطط الطابق الاول مقياس الرسم ١-٠



مشروع قصر آل الدويك
مخطط الطابق الثاني مقياس الرسم ١-٠

4. يتم تغطية 1.50 م من 2 م طول الحفرة ، ويبدا الحفر للحفرة التي تليها حيث يترك مسافة 50 سم للتشريك بين الحفرتين وهكذا حتى الانتهاء من الواجهة .

أعمال تقوية وتدعيم أساسات الجدران الداخلية :-



1. تم الحفر لعمق التأسيس بعرض 60 سم لمسافة 2 م من طرف الجدار الداخلي .
2. تم إعادة بناء المناطق المتضررة واستكمال بناء مناطق فارغة وتعريض الأساس كما في الشكل اعلاه .

أعمال تقوية وتدعيم جدران الواجهة الغربية :- تم استخدام ثلاثة طرق لتدعيم الواجهة الغربية

الطريقة الاولى: حقن الاجزاء الفارغة خلف الحجارة

يتم الحفر ونجف الكحلة للكشف عن المناطق الفارغة خلف الحجارة. او تكون ظاهرة من مكان الشقوق

1. تم الحقن باستخدام الحقن الميكانيكي (بطاقة الحقن الميكانيكي).
2. تكحيل الحلول بطاقة الكحلة .

الطريق الثانية: فك وإعادة بناء الأجزاء المتضررة في الواجهة الغربية

1. تم فك المنطقة وترقيم حجارة الواجهة ، وترقيم الاقواس ثم حجارة الاقواس ثم ترقيم القطع الحجرية المكونة للشبابيك والاعمدة .

















2. في حالة فقدان او تلف اي قطعة يتم التخضير للبديل بنفس مواصفات الحجر من حيث اللون والقياس والنقش ...
3. تم إعادة البناء بضبط الأفقية والراسية وازالة التحدب وتشريك الحجارة وربط القطع بالجدار الداخلي باستخدام قضبان من ستانلس استيل تربط في الجدار الداخلي على شكل U
4. تم الحقن باستخدام الحقن الميكانيكي (بطاقة الحقن الميكانيكي).
5. تكحيل الحلول بطاقة الكحلة .

الطريق االثالثة : بناء وتعديل الأجزاء المتضررة والمتشققة في الواجهة الغربية





في حالة الشقوق :

1. تم حصر وقياس المناطق التي تزيد عن 2سم. في مناطق الشقوق
2. التحضير للبديل بنفس مواصفات الحجر من حيث اللون والقياس والنقش ...
3. كحلة الواجهات .









في حالة تشوه اطارات القطع الحجرية

1. تم عمل التدعيم المؤقت اللازم في مناطق الشقوق
2. وإزالة التشوه وإزالة الكحلة وتعديل الحجارة وضبط الأفقية والراسية وتشريك الحجارة وربط القطع ببعض
3. التخضير للبديل بنفس مواصفات الحجر من حيث اللون والقياس والنقش ...
4. كحلة الواجهات .

التربيط بالفلنجات (المرابط المعدنية) أي استبدال التدعيم المؤقت بالتدعيم الدائم :-

للحفاظ على اتزان الواجهة الغربية كان لا بد من عمل تدعيم مؤقت باستخدام الأعمدة المعدنية والكوابل وبقي لضروريات السلامة العامة والقيام بإعمال الترميم .

ولاستبدال ذلك تم عمل مرابط معدنية تربط جدران الفراغات المطلة على شكل حلقات مربعة في كل طابق (راجع بطاقة المرابط المعدنية) .



استبدال الجدار القاطع بقوس حجري

1. تم عمل التدعيم المؤقت اللازم في الفراغين .
2. وإزالة الجدار من الاطراف ثم المنتصف . كما في الصورة .
3. عمل الطوبار بالشكل والقياسات حسب الواقع وإحضار القالب الخشبي .
4. التأسيس للقطع الحجرية على شكل دساتير وربط القطع ببعض بمونة الكحلة.
5. بنفس مواصفات الحجر من حيث اللون والقياس والنقش ...
6. كحلة الواجهات .

المراجع والمصادر العربية :

- أرشيف لجنة اعمار الخليل.
- احمد, طارق داوود (2008) تحليل الطرز المعمارية للمباني السكنية في فلسطين في الفترة العثمانية, جامعة النجاح الوطنية, كلية الدراسات العليا.
- الحنبلي, مجير الدين, الأنس الجليل بتاريخ القدس والخليل.
- دليل وادي زرياب للترميم (2010).
- العامري, سعاد (2000) البلاط التقليدي في فلسطين رواق- رام الله، فلسطين.
- عبد الحميد, د. سعيد, الأساليب العلمية لتوثيق المواقع والمباني الأثرية والتاريخية.
- عبد الكريم, د.م. حسن (2008) معايير استخدام العناصر المعمارية التراثية في العمارة المعاصرة ودورها في إحياء العمارة.
- عثمان, أسامة إسماعيل, التخطيط الحضري في بعض مصنفات العلماء المسلمين, دراسة في الفكر الجغرافي.
- عراف، شكري (1985) القرية العربية الفلسطينية مبنى واستعمالات اراضي، القدس.
- عرفات, نصير (2013) ، نابلس مدينة الحضارات.
- الكناني, د. كامل (2006) تخطيط المدينة العربية الإسلامية الخصوصية والحداثة, مجلة المخطط والتنمية.
- مجلة بناة الأجيال.
- مجموعة من الباحثين (2008) الخليل القديمة سحر مدينة وعمارة تاريخية, لجنة اعمار الخليل, فلسطين.

المراجع والمصادر الأجنبية :

- Croci Giorgio (1998) the Conversation and Structural Restoration of Architectural Heritage.
- Feilden, M. Bernard and Jokilehto Jukka, Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites.
- Feilden, M. Bernard (2003) Conservation of Historical Buildings, Third Edition.
- The NARA Document On Authenticity (1994)
- The VENICE CHARTER (1964) International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites





